



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### **Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### **About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

## Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

## À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>

GIFT OF  
GEORGE C. MAHON, Esq.,  
TO THE LIBRARY OF THE  
UNIVERSITY OF MICHIGAN.

QE  
363  
.D86  
1856





Vertical line of text on the left side of the page.



TRAITÉ

32350

DE

# MINÉRALOGIE

PAR

A. DUFRENOY, *Ours Pierre Armand Petit*  
de l'Académie des sciences,

PROFESSEUR DE MINÉRALOGIE AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE,  
INSPECTEUR GÉNÉRAL AU CORPS IMPÉRIAL DES MINES.

DEUXIÈME ÉDITION,

REVUE, CORRIGÉE,

ET CONSIDÉRABLEMENT AUGMENTÉE.

TOME QUATRIÈME.

PARIS

DALMONT ET DUNOD, ÉDITEURS,

Précédemment Carilian-Goury et Y<sup>o</sup> Dalmont,

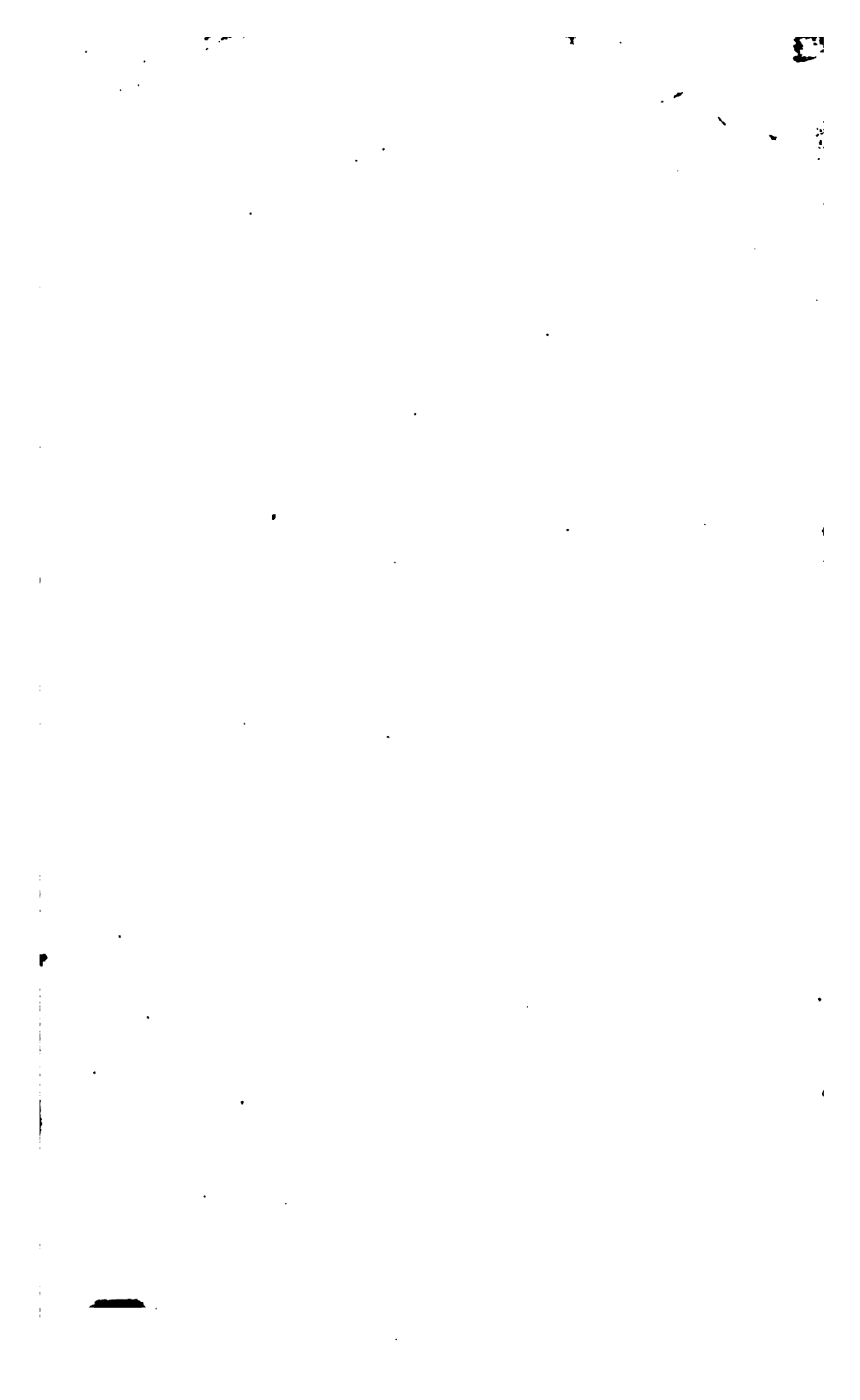
LIBRAIRES DES CORPS IMPÉRIAUX DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES,

Quai des Augustins, 49.

1859

851





# TRAITÉ DE MINÉRALOGIE

LV<sup>e</sup> GENRE.

SILICATES ALUMINEUX ET ALCALINS

AVEC LEURS ISOMORPHES.

**GROUPE DES FELDSPATHS.**

Les granites et la plupart des roches qui constituent les terrains non stratifiés contiennent, comme partie constituante essentielle, un minéral lamelleux, nacré, blanc ou blanc rosé, en général de couleur claire, désigné sous le nom de *feldspath*<sup>1</sup>; le plus ordinairement il est presque exclusivement composé de silice, d'alumine et de potasse, mais cette composition n'est pas absolue. Feu M. Brédif, ingénieur des mines, avait reconnu dès 1811 que certains feldspaths des Alpes contiennent de la soude au lieu de potasse<sup>2</sup>; cette observation intéressante avait été regardée comme un fait isolé, et l'on n'attachait alors qu'une faible importance à une découverte qui devait, vingt ans plus tard, amener des divisions nombreuses dans les roches cristallisées. Aussi l'espèce feldspath fondée par Wallerius, et que Romé de l'Isle et Haty avaient admise dans son ensemble, resta-t-elle intacte jus-

---

<sup>1</sup> Le mot *feldspath* veut dire spath des champs. On l'a transformé quelquefois en *feldstein*, pierre des champs, et *felsite*.

<sup>2</sup> Registre du laboratoire de Moutiers.

qu'aux travaux de M. G. Rose et de M. Lévy; ces deux savants minéralogistes ont montré, presque en même temps, que parmi les cristaux de feldspath, certains appartiennent au prisme rhomboïdal oblique, tandis que les autres, échappant à la symétrie propre à ce système cristallin, doivent être associés au prisme oblique non symétrique.

M. Lévy, guidé par les caractères cristallographiques, divisa alors le feldspath en deux espèces sous les noms de *feldspath* et de *cleavelandite*<sup>1</sup>. Il y ajouta plus tard une troisième espèce, la *murchisonite*<sup>2</sup>, dédiée au savant géologue qui a si puissamment contribué à la classification exacte des terrains de transition, et nous a fait connaître, de concert avec M. de Verneuil, la constitution géologique de la Russie.

M. G. Rose<sup>3</sup>, réunissant l'étude de la forme à celle de la composition, constitua à la même époque, aux dépens du feldspath, quatre espèces auxquelles il imposa les noms d'*orthose*, d'*albite*, de *labrador* et d'*anorthite*; et il désigna l'ensemble de ces espèces par l'expression de *groupe des feldspaths*; les deux premières divisions de M. Rose correspondent aux deux espèces de Lévy.

Les travaux postérieurs de M. Abich, de M. Deville, de M. Delesse, de M. Rammelsberg et de plusieurs autres minéralogistes ont prouvé l'exactitude de ces divisions; quelques nouvelles espèces ont même encore été détachées de l'ancien feldspath et sont venues augmenter ce groupe intéressant de minéraux. Enfin on a réuni au même groupe, le *pétalite* et le *triphane*, qui constituent aussi des roches granitiques; les caractères de ces deux minéraux se rapprochent de ceux du feldspath, la composition en est analogue, à la seule exception que la lithine y remplace la potasse, de même que la soude tient lieu de cet alcali, dans les roches à base d'albite.

L'expression de groupe des feldspaths est défectueuse, les

<sup>1</sup> *Annales de philosophie*, décembre 1823.

<sup>2</sup> *Philosophical Magazine*, t. I<sup>er</sup>, p. 448.

<sup>3</sup> *Annales de chimie et de physique*, septembre 1823, t. XXIV, p. 16.

espèces qui le constituent, n'appartenant pas au même système cristallin ; de plus, la composition, différente pour quelques-uns sous le rapport des éléments, est atomiquement différente pour la plupart ; en sorte qu'il n'existe de rapprochement entre eux ni par la forme, ni par la composition. Les caractères extérieurs sont, il est vrai, tellement analogues, que la reconnaissance de ces espèces est une des difficultés de la minéralogie ; en outre, les formes, quoique différentes sous le rapport des systèmes auxquels elles appartiennent, sont très-rapprochées par leurs angles : il est donc difficile de les distinguer à l'œil, lorsqu'il n'existe pas de circonstances qui le permettent, telles que des hémitropies, ou des modifications particulières dans leurs formes cristallines. La couleur, l'éclat, la dureté, la pesanteur spécifique, presque les mêmes pour ces minéraux, augmentent leur analogie ; leur réunion en un groupe est donc fondée, plutôt sur la difficulté qu'on éprouve à les reconnaître, que sur les principes philosophiques qui président à la spécification des minéraux.

Les rapports nombreux que je viens de signaler entre les espèces de ce groupe s'effacent, quand au lieu d'en considérer les caractères isolément, on en étudie l'ensemble ; l'on parvient assez facilement alors à reconnaître les espèces les plus importantes, à savoir le *feldspath*, l'*albite*, le *labrador* et l'*oligoclase*, en examinant simultanément la forme des cristaux, la netteté du clivage, les caractères chimiques et la nature de la roche qui les renferme ; ce dernier caractère est très-essentiel à constater, car, malgré le mélange que l'on observe entre les espèces de feldspath, ils constituent en général des roches différentes par leur nature, ou du moins par leur âge ; il en résulte que la considération du gisement conduit souvent à la reconnaissance de ces minéraux.

J'ai annoncé que M. Abich et M. Deville avaient fait chacun, une classification des minéraux du groupe des feldspaths : je crois devoir exposer succinctement ces classifications avant d'indiquer l'ordre dans lequel je les décrirai.

Le tableau suivant résume la classification de M. Abich<sup>1</sup>. On remarquera que ce savant a d'abord admis dans ces minéraux deux grandes divisions en rapport avec la forme cristalline; puis il les a coordonnés d'après leur pesanteur spécifique, caractère que M. Breithaupt a déjà proposé pour leur détermination.

DÉSIGNATION.	DENSITÉS.	PREMIER SYSTÈME CRISTALLIN DES FELDSPATHS.						
		Si.	Al.	Fe.	Ca.	Mg.	K.	Na.
Anorthite.....	2,7630	43,79	35,49	0,57	18,93	0,34	0,54	0,68
Labrador.....	2,7140	53,48	26,46	1,60	9,49	1,74	0,22	4,10
Andésite. — Andésine...	2,7323	59,60	24,21	1,58	5,77	1,08	1,08	6,53
Oligoclase (Berzélius)..	2,6680	63,70	23,95	0,50	2,05	1,60	1,20	8,11
Péricline (Gmelin).....	2,6410	67,94	18,93	0,48	0,15	»	2,41	9,98
Pontellaria.....	»	68,23	18,30	1,01	1,26	0,51	2,53	7,99
Albite à potasse.....	2,6223	70,22	17,29	0,82	2,09	0,41	3,71	5,62
Albite (Rose).....	2,6140	69,78	18,79	»	»	»	»	11,43

## DEUXIÈME SYSTÈME CRISTALLIN DES FELDSPATHS.

Ryacolith (Rose)....	2,8180	50,31	29,44	0,28	1,07	0,23	5,92	10,56
Feldspath vitreux.....	2,5970 (Epoméo.)	66,73	17,36	0,81	1,23	1,20	8,27	4,10
Orthose.....	2,5756 (Adulaire.)	65,69	17,97	»	1,34	»	13,99	1,01
	2,5552 (Baveno.)	65,72	18,57	traces	0,34	0,10	14,02	1,25

Il résulte de l'examen de ce tableau que la relation atomique 1 : 3, entre les quantités d'oxygène contenues dans les bases R et R', est le seul élément qui soit constant pour tous

<sup>1</sup> Recherches sur la nature des feldspaths (*Annales de Poggendorff, ou Annales des mines, 1841, t. I, p. 648*).

les membres de la série, et qui puisse être regardé comme caractéristique du genre. Les proportions d'oxygène de la silice, qui vont en croissant à partir de l'anorthite, forment une série de cinq membres, représentant, suivant M. Abich, autant d'espèces déterminées. La potasse domine dans les feldspaths, les plus silicatés appartenant aux roches pluto-

PROPORTIONS D'OXYGÈNE.			FORMULES.
R̄.	R̄.	S̄i.	
5,51 [2]	16,74 [2]	22,74 [2]	R̄ <sup>2</sup> S̄i + 3R̄ <sup>3</sup> S̄i.
6,58 [2]	12,87 [2]	27,77 [2]	R̄ <sup>1</sup> S̄i + R̄ <sup>2</sup> S̄i.
3,79 [1]	11,70 [2]	30,96 [2]	R̄ <sup>2</sup> S̄i <sup>2</sup> + 3R̄ <sup>3</sup> S̄i <sup>2</sup> .
3,09	11,32	33,09	R̄ <sup>1</sup> S̄i + R̄ <sup>2</sup> S̄i <sup>2</sup> .
»	»	»	
3,01 [1]	8,84 [2]	35,43 [12]	R̄ <sup>3</sup> S̄i + R̄ <sup>2</sup> S̄i <sup>2</sup> .
2,85 [1]	9,16 [2]	36,47 [12]	
»	»	»	
4,09 [2]	13,84 [2]	26,14 [2]	R̄ <sup>1</sup> S̄i + R̄ <sup>2</sup> S̄i.
3,25 [1]	8,36 [2]	34,65 [12]	
2,99 [1]	8,39 [2]	34,12 [12]	R̄ <sup>1</sup> S̄i + R̄ <sup>2</sup> S̄i <sup>2</sup> .
2,78 [1]	8,67 [2]	34,13 [12]	

niques, tandis que dans les combinaisons moins silicatées qui caractérisent les roches volcaniques, elle est remplacée par la soude et la chaux.

Une autre remarque non moins importante est que la pesanteur spécifique va en augmentant avec la quantité de chaux et d'alumine, à mesure que la silice diminue.

M. DEVILLE <sup>1</sup> remarque que dans les espèces du groupe du feldspath les proportions d'oxygène contenues dans les bases à un atome, dans les sesquibases et dans la silice, sont des multiples de 3, en sorte qu'on peut les représenter généralement par la relation 1 : 3 : n3. Il fait observer, en outre, que dans l'amphigène, ainsi que dans l'andésine, trouvée par M. Abich dans le porphyre de Marmato, ces proportions sont 1 : 3 : 8; il conclut de ces relations qu'on peut créer une seconde famille, celle des *amphigénides*, analogue à la famille des feldspaths, dont le caractère chimique, tiré des proportions relatives d'oxygène des trois éléments, serait 1 : 3 : m4. Il a proposé, en conséquence, la classification suivante de ces deux familles :

FELDSPATHIDES.	AMPHIGÉNIDES.
1 : 3 : n3.	1 : 3 : m4.
Premier genre 1 : 3 : 6 — $\overset{\cdot\cdot}{\text{B}} \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}} + \overset{\cdot\cdot}{\text{B}} \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}$ .	Premier genre 1 : 3 : 4 — $\overset{\cdot\cdot}{\text{B}} \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}} + \overset{\cdot\cdot}{\text{B}} \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}$ .
Première espèce : <i>ryacolite</i> .	Première espèce : <i>anorthite</i> .
Deuxième espèce : <i>labrador</i> .	Deuxième espèce : <i>néphéline</i> .
Deuxième genre 1 : 3 : 9 — $\overset{\cdot\cdot}{\text{B}} \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}} + \overset{\cdot\cdot}{\text{B}} \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}$ .	Deuxième genre 1 : 3 : 8 — $\overset{\cdot\cdot}{\text{B}} \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}} + \overset{\cdot\cdot}{\text{B}} \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}$ .
Première espèce : <i>oligoclase</i> .	Espèce unique : <i>amphigène</i> .
Deuxième espèce : <i>triphane</i> (Regnault).	
Troisième genre 1 : 3 : 12 — $\overset{\cdot\cdot}{\text{B}} \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}} + \overset{\cdot\cdot}{\text{B}} \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}$ .	3 <sup>e</sup> genre 1 : 3 : 12 — $\overset{\cdot\cdot}{\text{B}} \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}} + \overset{\cdot\cdot}{\text{B}} \overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}$ .
	Première espèce : <i>orthose</i> .
	Deuxième espèce : <i>albite</i> .
	Troisième espèce : <i>périalite</i> .

Le troisième genre, étant commun aux deux familles feldspathiques et amphigénides, établit une relation chimique entre ces minéraux.

Ces premiers travaux sur la nature des minéraux feldspathiques remontent à douze ans. Depuis, M. Deville a publié un mémoire sur la composition des minéraux qui forment les éléments essentiels des roches ignées <sup>2</sup>; ce travail important

<sup>1</sup> *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XX, p. 182; 1845.

<sup>2</sup> *Études de lithologie*, par M. Ch. Sainte-Claire Deville (*Annales de chimie et de physique*, troisième série, t. XL, p. 257).

comprend des recherches nombreuses et délicates sur les feldspaths. Il a, entre autres, exposé l'analyse du feldspath qui entre dans le porphyre de Marmato, que M. Abich a caractérisé par la formule  $rSi^2 + 3RSi^3$ , et qu'il a désigné par le nom d'*andésine*. Ce nouveau feldspath ferait, d'après la composition que M. Abich lui a assignée, partie du groupe amphigénique de M. Deville; mais il résulte de l'examen des nombreux échantillons de porphyre de Marmato, rapportés par M. Bous-singault lors de son voyage dans la Nouvelle-Grenade, que l'élément feldspathique y est souvent altéré. Les analyses de M. Deville rendent compte de cet état particulier du feldspath de Marmato; elles lui ont donné des proportions variables suivant son degré d'altération, et quand les cristaux en sont éclatants et intacts, ils offrent la même composition que l'oligoclase. M. Deville en a conclu que l'andésine n'existait pas; il l'a supprimée de son groupe amphigénique, de telle sorte que dans sa classification actuelle, le deuxième genre du groupe des amphigénides est représenté par une seule espèce, l'*amphigène*.

A la suite de la classification qui précède, M. Deville expose que les *zéolithes*, remarquables parce qu'elles se rencontrent, quoique hydratées, dans des roches d'origine essentiellement ignée, le sont également par leur composition, qui, sauf la présence de l'eau, est la même que celle des feldspaths; elles peuvent donc être considérées comme des minéraux feldspathiques hydratés. Cette analogie a conduit M. Deville à diviser également le groupe des zéolithes en roches *feldspathides hydratées*, et roches *amphigénides hydratées*, en sorte qu'on aurait pour les zéolithes les deux séries  $1 : 3 : n\bar{3} + rAq$ , et  $1 : 3 : m\bar{4} + r'Aq$ ;  $r$  et  $r'$  représentant des nombres entiers.

Les rapprochements faits par M. Deville sont remarquables; ils deviendront des guides précieux pour une classification chimique des minéraux et surtout pour une classification des roches; mais ils n'offrent pas les mêmes avantages dans l'étude de la minéralogie, considérée comme science naturelle; ils



rapprochent, en effet, la néphéline, qui cristallise en prisme à six faces régulier, l'amphigène, dont la forme appartient au système régulier, des espèces feldspathiques, dont les formes obliques sont tellement analogues, que leur distinction exige l'emploi du goniomètre à réflexion.

Il me paraît, en outre, avantageux pour l'étude, de restreindre le groupe feldspathique aux minéraux qui forment des roches; c'est principalement sous ce rapport qu'il offre un véritable intérêt. Resserré dans ces limites, il se présente en première ligne deux genres :

- a. Minéraux cristallisant dans le système du prisme rhomboïdal oblique.
- b. Minéraux appartenant au prisme oblique, non symétrique.

Je dois ici faire une remarque, c'est que dans certains minéraux, la soude et la potasse se substituent l'une à l'autre, de manière que la composition atomique n'en est pas altérée. Plusieurs personnes ont pensé que cela devait avoir également lieu pour le feldspath et l'albite, dont les formules sont  $3\text{AlSi}^3 + \text{KSi}^3$  et  $3\text{AlSi}^3 + \text{NaSi}^3$ . Ils ont, en conséquence, assimilé ces deux genres, et ont supposé que le feldspath cristallisait comme l'albite dans le système du prisme oblique; la symétrie que l'on observe dans le feldspath serait alors le résultat de l'égalité accidentelle de l'angle de la base sur les deux faces verticales, tandis que dans l'albite la base serait inégalement inclinée sur ces deux faces. Cette considération est fondée sur la supposition que le feldspath ne possède de clivage que suivant une des deux faces verticales; d'où il résulterait que les deux faces M ne seraient pas de même nature; mais cette différence de clivage n'existe pas réellement; les échantillons, en effet, d'après des observations nombreuses que j'ai faites, d'adulaire du Saint-Gothard, les feldspaths de Bavéno, d'Arendal en Norwége, de Rabenstein en Bavière, d'Aveiro en Portugal et de Newcastle dans le Delaware, pos-

sèdent un tissu lamellaire très-sensible sur les deux faces M; cette objection sérieuse disparaît donc, et la séparation des minéraux feldspathiques en deux genres, sous le rapport cristallin, doit être conservée; elle est d'autant plus intéressante que l'absence de symétrie dans les cristaux dérivant du prisme doublement oblique fournit, dans un assez grand nombre de cas, un moyen de distinction facile.

Les feldspaths sont uniquement composés de silice, d'alumine et de protoxydes, au nombre de cinq, savoir : la potasse, la soude, la lithine, la chaux et la magnésie. Ces éléments s'associent entre eux, de manière que le rapport de l'alumine aux protoxydes est invariablement 3 : 1. La silice constitue seule, par ses variations, les différentes espèces chimiques de ce groupe.

Ces variations paraissent suivre certaines lois numériques simples, et sont comprises entre des limites telles, que l'oxygène de la silice est au plus égal à douze fois, et au moins égal à quatre fois celui de la somme des bases protoxydées. Ces bases, à l'exception de la magnésie, deviennent successivement l'élément basique dominant, et ces différences sont liées à des différences caractéristiques dans la formule chimique, la forme géométrique, les propriétés physiques et même le gisement, des différents feldspaths qui en résultent.

On remarquera en outre que les feldspaths sont essentiellement exempts de protoxydes métalliques proprement dits. Si le fer s'y rencontre normalement, ce qui est encore douteux, ce n'est qu'en proportions insignifiantes et à l'état de sesquioxyle, comme isomorphe de l'alumine; il en résulte que les feldspaths sont des minéraux incolores, car toutes les bases qui entrent dans leur composition sont, suivant l'expression d'Ampère, des bases *leucolytes*. Lorsque donc que des feldspaths sont légèrement colorés en rose ou en vert, ainsi qu'on l'observe fréquemment, ils doivent ces couleurs à des mélanges.

Les différences essentielles de composition que je viens de signaler, jointes à l'étude des angles, me conduisent à admettre

sept espèces et quatre genres distincts ; ces genres, définis par les bases sont : 1° les *feldspaths à potasse* ; 2° à *soude* ; 3° à *lithine* ; 4° à *chaux* ; ces distinctions ne sont cependant pas absolues : la plupart de ces minéraux contiennent à la fois deux alcalis, comme les feldspaths vitreux du Mont-Dore, et celui des environs de Naples ; fréquemment, en outre, une certaine quantité d'un alcali remplace une proportion correspondante de l'autre ; de plus, les minéraux qui sont caractérisés par la chaux contiennent presque toujours de la soude. Malgré ces remplacements, on peut néanmoins admettre les quatre genres que je viens d'énumérer, en ce sens que l'une des quatre bases domine et peut se distinguer par des essais.

*Minéraux potassés.*

**Feldspath ou orthose**.....  $5AlS^2 + KS^2$ .

Saint-Gothard, Baveno, Arendal, granites de la Bretagne, des montagnes du centre de la France, etc.

Murchisonite.....  $3AlS^2 + KS^2$ .

Pierre de lune ; adulaire ; elspath.

Feldspath vitreux, { .....  $3AlS^2 + (K, Na) S^2$ .

Ancien ryacolithé <sup>1</sup>, }  
Valencianite ; microcline ; chesterlite ; loxoclasé.

*Minéraux sodifères.*

**Albite**.....  $5AlS^2 + NaS^2$ .

Montagnes de l'Oisans, Saint-Gothard, col du Bonhomme, Arendal, Baréges dans les Pyrénées ; Salzbourg ; Kerabinsk en Sibérie. En cristaux dans les granites de la Bretagne, du centre de la France, etc.

Péricline, tétartine,

Carnalite.....  $3AlS^2 + (Na, Ca, Mg) S^2$ .

<sup>1</sup> M. Gustave Rose avait donné le nom de *ryacolithé* au feldspath vitreux du Mont-Dore, qu'il avait considéré comme formant une espèce particulière. Des observations postérieures ayant appris qu'il ne différait de l'adulaire que par le remplacement d'une certaine quantité de potasse par de la soude, cette espèce fut supprimée. M. Rose a conservé le nom de ryacolithé à des cristaux provenant de la Somma, qu'il avait également associés au feldspath vitreux. Cette restriction du nom de *ryacolithé* a donné lieu à quelque confusion : le nouveau ryacolithé ne me paraît pas devoir figurer dans le groupe des feldspaths ; je l'ai néanmoins décrit à la suite des minéraux qui le composent.

**Oligoclase** (spodumène à soude).....  $3AlSi^3 + (Na, K, Ca) Si^3$ .

Roches de la Suède, de la Norvège, de la Finlande, du Spitzberg, des Vosges; abondant dans certaines roches volcaniques, et notamment dans celles de Ténériffe.

Andésine.

*Minéraux à lithine.*

**Pétalite**.....  $3AlSi^3 + LS^3$ .

**Triphane**; spodumène.....  $3AlSi^3 + LS^3$ .

*Minéraux à base de chaux.*

**Labradorite**.....  $3AlSi + (Ca, Na, K) Si^3$ .

Côte du Labrador; Ingremanic; roches volcaniques de l'Auvergne, etc.

**Anorthite**.....  $3AlSi + (Ca, Mg, Na, K) Si$ .

L'*orthose*, l'*albite* et le *pétalite* ont la même relation atomique; il en est de même pour le *triphane* et l'*oligoclase*; cette dernière similitude de composition ont conduit beaucoup de minéralogistes à décrire l'*oligoclase* sous le nom de *spodumène à soude*, le mot *spodumène* étant synonyme de *triphane*.

Il résulte de ces relations, que sous le rapport de la composition les feldspaths forment trois groupes représentés par les rapports 1 : 3 : 12 — 1 : 3 : 9 — 1 : 3 : 6; savoir :

1 : 3 : 12	{	Feldspath.....	$3AlSi^3 + KSi^3$ .
		Albite.....	$3AlSi^3 + NSi^3$ .
		Pétalite.....	$3AlSi^3 + LSi^3$ .
1 : 3 : 9.	{	Oligoclase.....	$3AlSi^3 + (Na, Ca) Si^3$ .
		Triphane; spodumène.	$3AlSi^3 LSi^3$ .
1 : 3 : 6.		Labrador.....	$3AlSi + (Ca, Na) Si^3$ .

Ces différents feldspaths sont bien loin de jouer un rôle analogue dans la constitution des roches. Le feldspath à potasse ou l'*orthose* est de beaucoup le plus important. L'*albite* ou feldspath à soude n'occupe qu'une place secondaire. Le *pétalite* feldspath à base de lithine n'est jusqu'à présent qu'une rareté.

L'*oligoclase* et le *labrador* entrent dans la composition d'un assez grand nombre de roches; plus abondants que l'*albite*,

ils ne forment cependant qu'une fraction assez faible, comparée à la grande masse d'orthose, qui entre dans la composition des roches granitiques.

Toutes ces espèces appartenant au groupe feldspathique sont cristallisées ou du moins cristallines. Leur distinction, qui repose sur le double caractère de la forme et de la composition, est par conséquent certaine. Mais on connaît, en outre, des minéraux amorphes qui sont réunis au feldspath, sous le nom de *feldspath compacte*, *feldspath jade*, *feldspath vitreux*, etc., qu'il est difficile de classer. Leur composition ne justifie pas cette réunion. En effet, s'ils contiennent de la silice, de l'alumine, de la chaux et des alcalis, s'ils sont, en outre, durs, et fusibles en émail blanc, comme le feldspath, les proportions de leurs éléments n'offrent aucune constance, et de plus, ces proportions s'éloignent ordinairement beaucoup des relations qui caractérisent les sept espèces que j'ai indiquées ci-dessus. J'ajouterai que le nom générique de feldspath, que portent ces minéraux amorphes, leur avait été donné avant la division de ce groupe en plusieurs espèces; il serait donc maintenant aussi naturel de les associer à l'albite, ou au labrador, sous les noms d'*albite compacte*, et de *labrador compacte*, qu'à la plus ancienne de ces espèces. Ces minéraux amorphes sont, en général, des magmas, ou, pour ainsi dire, de la pâte de minéraux silicatés, qui aurait sans doute produit des espèces distinctes, si la cristallisation avait pu se développer. Le refroidissement brusque auquel ils ont été soumis, ou toute autre circonstance, ayant empêché les molécules élémentaires de se porter les unes vers les autres, pour donner lieu à des cristaux, il s'est formé des roches dont les caractères extérieurs sont assez constants, mais les différences notables qu'elles présentent dans leur composition empêchent de les classer avec certitude. Les unes contiennent, en effet, comme base à un atome, de la potasse, les autres de la soude ou de la chaux, et quelquefois même ces trois éléments réunis. J'ai déjà signalé ces magmas dans le second volume de cet ou-

vrage <sup>1</sup>; M. Durocher en a récemment prouvé l'existence, en montrant, ainsi que je l'indiquerai plus tard, que la composition du granite prise en masse est ordinairement la même que celle des pâtes de porphyre et des feldspaths compactes qui sont associés à ces roches cristallines.

Lorsque la composition de ces magmas permettra de les associer à une des sept espèces que je viens d'indiquer, je les décrirai à la suite de l'espèce à laquelle ils appartiennent, comme je l'ai fait pour les minéraux compactes. Pour les magmas qui contiennent plusieurs alcalis, et dont la composition n'offre rien de net, je les laisserai à la suite du feldspath; les principaux sont :

1° Le *feldspath compacte* ou *pétrosilex*, comprenant la léalite et l'adinole;

2° Le *feldspath tenace* ou *jade*, appelé également *saussurite*;

3° Le *feldspath sonore* ou *phonolite*;

4° Le *feldspath résinite* ou *rétinite*, comprenant le *perlite*, l'*obsidienne*, et la *ponce*.

On pourrait peut-être faire une exception pour la *saussurite*, dont la composition est à peu près constante; plusieurs analyses la rapprochent de l'albite, et dans ce cas, il faudrait la placer à la suite de cette espèce.

Je n'ai pas cité le *feldspath terreux*, attendu qu'il est le résultat certain de la décomposition du feldspath. Quand cette décomposition est incomplète, on aperçoit encore des indices du clivage, et, dans ce cas, on doit considérer le feldspath terreux comme du feldspath altéré; lorsqu'au contraire la décomposition est entière, il se produit une espèce particulière d'argile, désignée sous le nom de *kaolin*, et dont j'ai donné la description, page 568 du troisième volume.

---

<sup>1</sup> *Traité de minéralogie*, t. II, p. 25.

## FELDSPATH ou ORTHOSE.

Spath fusible; Spath étincelant; Adulaire; Orthoclase; Poreclauspath.

Le feldspath se trouve en cristaux engagés dans les roches anciennes, en cristaux tapissant des géodes, et en masses lamelleuses; leur forme dérive d'un prisme rhomboïdal oblique. La couleur du feldspath est le blanc de lait, le blanc grisâtre, le blanc verdâtre, le blanc rougeâtre; il présente, en général, des taintes claires; quelquefois, cependant, le feldspath est rouge de chair; il est alors opaque; enfin, une variété particulière, la *Pierre des amazones*, est d'un beau vert. La cassure du feldspath est éminemment lamelleuse dans deux sens, perpendiculaires entre eux, la base P et le plan diagonal  $g^1$ ; il existe en outre deux clivages moins faciles, dans la direction des faces M; la cassure en travers est esquilleuse.

Sa dureté est exprimée par le nombre 6; il raye le verre: sa pesanteur spécifique moyenne est de 2,530, ainsi qu'il résulte du tableau ci-joint:

Feldspath adulaire du Saint-Gothard.....	2,569.
— rouge de chair d'Arendal.....	2,574.
— blanc à grandes lames de Bretagne.....	2,572.
Pierre des amazones, fragment poli.....	2,581.
Cristal simple de Baveno.....	2,496.
— hémitrope de Baveno.....	2,394.

Exposé à l'action du chalumeau, il devient blanc vitreux, et fond difficilement sur les bords en un verre bulleux, demi-transparent; avec le borax, il se dissout très-lentement et sans effervescence en un verre diaphane.

La composition du feldspath résulte des analyses suivantes:

Adulaire du Saint-Gothard, par Berthier <sup>1</sup> .			Lampelle rouge de Cayenne, par Beudant <sup>2</sup> .			
		Oxyg.	Rapp.		Oxyg.	Rapp.
Silice.....	64,20	33,35	12.	65,05	33,78	12.
Alumine.....	18,40	8,59	3.	17,96	8,39	5.
Peroxyde de fer...	»	»	»	0,47	0,14	
Potasse.....	16,95	2,87	1.	16,21	2,75	1.
Chaux.....	»	»	»	0,35	0,10	
	<u>99,55</u>			<u>100,02</u>		

Ces deux analyses conduisent à la formule  $5AlSi^3 + KSi^3$ , caractéristique du feldspath; M. Gustave Rose a fait exécuter par ses élèves des analyses qui montrent qu'il est bien rare que le feldspath contienne exclusivement de la potasse. Il résulte de ces recherches<sup>3</sup> que l'adulaire même renferme une certaine quantité de soude.

Feldspath blanc jaunâtre d'Alabaschitz, dans l'Oural.	Blanc rougeâtre de Schwarzbach, en Silésie <sup>1</sup> .	Adulaire du Saint-Gothard,	Oxyg.	Rapp.	
Silice.....	65,91	67,20	65,75	34,16	12.
Alumine. . . . .	21,00	20,03	18,18	8,69	3.
Peroxyde de fer, . . .	»	0,18	»	»	1.
Potasse, . . . . .	10,18	8,85	14,14	3,41	
Soude. . . . .	3,50	5,06	1,44	0,37	
Chaux. . . . .	0,11	0,21	trace.		
Magnésie. . . . .	»	0,31	id.		
	<u>100,70</u>	<u>101,84</u>	<u>99,51</u>		

Les relations atomiques sont encore ici 12 : 3 : 1; mais pour les obtenir, il faut admettre le remplacement d'une certaine quantité de potasse par de la soude. Dans le feldspath de Schwarzbach, qui cependant était en cristaux bien nets, la proportion de soude est de 5 pour 100,

Souvent même il faut admettre le remplacement d'une petite quantité d'alcali par de la chaux et de la magnésie, en

<sup>1</sup> *Annales des mines*, deuxième série, t. VII.

<sup>2</sup> *Traité de Minéralogie*, t. II, p. 103.

<sup>3</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LV, p. 505.



sorte que la formule la plus générale du feldspath orthose serait  $3AlSi^2 + (K, Na, Ca, Mg) Si^3$ , mais la potasse y est toujours très-dominante. Dans les feldspaths de la Suède et de la Norvège, la soude entre fréquemment pour 4 à 5 p. 100, comme dans celui de Schwarzbach.

Le feldspath vitreux, qui forme de beaux cristaux dans le trachyte, présente une composition analogue à celle du feldspath de Silésie. Ses analyses donnent en effet :

	Du Mont-Dore, par Berthier <sup>1</sup> .		Du Drachenfels, par le même <sup>1</sup> .		De l'Épomée, par Abich <sup>2</sup> .		Rapp.
			Oxyg.	Rapp.	Oxyg.	Rapp.	
Silice.....	66,20	66,60	34,59	» 12	66,73	34,65	» 12.
Alumine.....	19,80	18,50	8,65	» 3	17,38	8,09	} 8,36 3.
Peroxyde de fer..	»	»	»	»	0,81	0,27	
Potasse.....	6,90	8,00	1,35	} 2,75 1	8,27	1,39	} 3,25 1.
Soude.....	3,70	4,00	1,02		4,10	1,07	
Magnésie.....	2,00	1,09	0,38	1,20	0,45		
Chaux.....	»	»	»	»	1,23	0,34	
Protoxyde de fer..	»	»	0,06	»	»	»	
	<u>98,60</u>	<u>98,19</u>			<u>99,70</u>		

L'identité de composition est corroborée par l'identité de forme : le feldspath vitreux cristallise, en effet, en prisme rhomboïdal oblique, dont les angles sont P sur M =  $112^{\circ} 19'$ , M sur M =  $119^{\circ} 24'$ . Sa dureté est la même : la pesanté spécifique des cristaux du Mont-Dore est de 2,618. Les seules différences consistent dans l'éclat, qui est plus vitreux, et dans le grand nombre de fissures qui le traversent dans tous les sens. Il semblerait que les cristaux de feldspath vitreux ont éprouvé une espèce de trempe, par suite de laquelle ils se seraient fendillés dans toutes les directions.

Quelque commun que soit le feldspath cristallisé, les cristaux entièrement lisses et brillants, comme il serait nécessaire de les avoir pour les mesurer au goniomètre à réflexion, sont cependant d'une extrême rareté; on ne connaît

<sup>1</sup> *Annales des mines*, deuxième série, t. III.

<sup>2</sup> *Idem*, troisième série, t. XIX, p. 624; 1841.

les angles du feldspath que d'une manière approchée, en sorte que les mesures données par M. G. Rose et par M. Lévy ne sont pas complètement d'accord.

M. Rose admet pour les angles de la forme primitive :

P sur M =  $112^{\circ} 4'$ .                      Et M sur M =  $120^{\circ}$ .  
 Les angles plans sont pour la base  $114^{\circ} 43'$ , et  $65^{\circ} 47'$ .  
 Pour les faces verticales,             $103^{\circ} 30'$ , et  $76^{\circ} 30'$ .

D'après M. Lévy, la valeur de ces angles est :

P sur M =  $112^{\circ} 35'$ .                      Et M sur M =  $118^{\circ} 58'$ .

Le rapport d'un des côtés de la base à la hauteur est environ comme les nombres 100 : 93.

Dans cette forme primitive, les clivages faciles sont placés, ainsi que je l'ai annoncé, suivant les faces P et  $g^1$ ; Haüy avait adopté le solide de clivage comme forme fondamentale, en sorte que sa face M correspond à  $g^1$  de nos figures, et que sa face T est une de nos faces verticales; il est nécessaire de se rappeler cette synonymie de lettres, pour étudier les figures nombreuses du feldspath que Haüy a données.

La forme primitive, *fig. 97, pl. 162*, est rare; cependant on en possède des cristaux assez nets du Saint-Gothard et de l'Irlande. Ces derniers portent presque toujours une facette  $a^1$ , placée sur l'angle A; cette facette est une des plus fréquentes du feldspath, elle correspond au biseau  $x$  de Haüy.

La *fig. 98* est un prisme composé des faces M et  $a^1$ ; la base a disparu par l'extension de la modification  $a^1$ . Ces cristaux sont très-fréquents au Saint-Gothard; quelquefois ils sont purs et brillants, mais souvent ils sont mélangés d'une grande quantité de paillettes de chlorite, qui les rendent entièrement verts. Ces cristaux ressemblent beaucoup à la forme primitive, l'angle de M sur  $a^1$  étant presque égal à l'angle de P sur M; si on examine la position du clivage, on reconnaît que les lames  $\gamma$  sont placées en sens contraire que dans la forme primitive. On trouve en outre au Saint-Gothard des

espèces de rosettes composées de quatre cristaux de la forme P, M,  $a^1$ , qui se croisent à angle droit.

*Fig. 99.* Même forme, avec une indication de la base.

*Fig. 100.* Prisme à six faces, formé des faces M et de la modification  $g^1$ , surmonté du biseau  $a^1$ .

*Fig. 101.* Prisme à six faces, dans lequel le biseau  $a^{1/2}$  remplace le biseau  $a^1$ ; la face  $a^{1/2}$  est la face  $y$  de Haüy.

Les deux *fig. 100* et *101* dominent dans un grand nombre de cristaux de feldspath; de petites faces verticales  $g^1$ , et des modifications sur les angles, ou sur les arêtes dont les signes cristallographiques sont  $e^{1/2}$  et  $b^{1/2}$ , viennent souvent s'y joindre; mais la disposition générale des cristaux est le résultat des faces M, P,  $a^1$ , et  $g^1$ ; cette dernière modification est ordinairement très-étendue, en sorte que les prismes sont aplatis.

*Fig. 102.* Prisme à six faces P, M, M,  $g^1$ , portant les biseaux  $a^{1/2}$  et  $a^1$ , et des modifications  $b^{1/2}$ ; bel échantillon de la collection de l'Ecole des Mines, provenant des montagnes de la Clayette, dans le département de Saône-et-Loire.

*Fig. 103, pl. 163.* Prisme à six faces, surmonté du biseau  $a^1$ , avec une facette  $h^1$  placée sur l'arête d'intersection des faces M.

*Fig. 104.* Prisme à six faces, M, M,  $g^1$ , surmonté du biseau  $a^1$ , et portant les petites faces  $g^2$ . Ces cristaux sont très-fréquents au Saint-Gothard et à Baveno; dans ces localités, les facettes  $g^2$  sont souvent mates; cette circonstance fournit un moyen commode pour placer les cristaux maclés de feldspath. Il suffit en effet de mettre ces facettes verticales; la position des faces M et de P en résulte naturellement.

*Fig. 105, pl. 163.* Même forme, avec la réunion des deux biseaux  $a^1$  et  $a^{1/2}$ .

*Fig. 106.* Même forme, avec les trois biseaux  $a^{1/2}$ ,  $a^1$ , et  $a^{3/2}$ .

*Fig. 107.* Même forme, portant de petites faces  $b^{1/2}$  et  $e^{1/2}$ . Il existe de beaux cristaux de cette variété provenant d'Au-

vergne; le plus ordinairement ils sont maclés à la manière des cristaux *fig. 116 et 117, pl. 165*,

*Fig. 108.* Beau cristal de feldspath vert de Sibérie, de la collection de l'École des Mines. Je le cite pour montrer l'identité de cette variété avec le feldspath blanc ordinaire.

*Fig. 109, pl. 164.* Prisme composé des faces P,  $g^1$ , et  $a^{1/2}$ ; cette forme, sans aucune modification, est fort rare; elle est au contraire très-fréquente avec les petites facettes additionnelles M, M,  $g^2$ ,  $a^1$  et  $b^{1/2}$ , que l'on voit dans les *fig. 110, 111, 112 et 113*. Elle existe aussi très-souvent à l'état de maclas, *fig. 118 à 120*.

Dans tous ces cristaux, dont l'École des mines possède des échantillons, les faces P,  $g^1$  et  $a^{1/2}$  sont très-dominantes, et donnent l'aspect général aux formes qui en résultent; les faces P et  $g^1$  étant perpendiculaires entre elles, et de plus  $g^1$  et  $a^{1/2}$  étant également placées l'une sur l'autre à angle droit, il en résulte que ces cristaux ont la forme générale d'un prisme rectangulaire droit; on est alors disposé à les placer de manière que les faces P et  $g^1$  soient verticales; les clivages faciles suivant ces deux faces sont dans ce cas des guides qu'il faut consulter; l'un d'eux, celui parallèle à  $g^1$ , détermine le plan diagonal, et par suite la position du cristal.

Les cristaux simples, *fig. 110, 111, 112 et 113*, sont abondants dans les granites du centre de la France, notamment dans les montagnes d'Autun, de Beaujeu et de la Lozère; les cristaux maclés proviennent particulièrement de Baveno, dans les environs du lac Majeur.

Le feldspath est très-souvent en cristaux hémitropes; l'association des cristaux a lieu dans quatre directions :

1° Parallèlement à la base P; la *fig. 114, pl. 164*, représente un cristal de Baveno offrant cette hémitropie;

2° Parallèlement à la face  $g^1$ , *fig. 115, pl. 165*;

3° Dans le troisième genre d'hémitropie, l'un des cristaux élémentaires restant fixe, l'autre tourne autour de l'arête H, suivant laquelle se coupent les deux faces M;

4° Enfin, parallèlement à la face  $e^1/2$ , laquelle correspond au plan diagonal du prisme P,  $g^1$ , et  $a^1/2$ , *fig.* 108. J'ai cité plus haut cette dernière hémitropie, comme très-fréquente à Baveno.

L'hémitropie parallèle à la face  $g^1$  présente une circonstance particulière sur laquelle il est nécessaire de donner quelques détails, parce qu'elle fournit un moyen de distinguer le feldspath de l'albite et du labrador. La base P étant perpendiculaire sur  $g^1$ , un plan 1, 2, 3, 4, 5, 6, *fig.* 115, qui passe par les arêtes 2, 3, 6, 5, coupe le cristal en deux parties égales, tellement disposées, que si l'on fait tourner l'une d'elles, celle de droite, par exemple, d'une demi-circonférence, elle s'applique sur l'autre, de manière que rien en apparence n'est changé; la ligne  $ff'$ , quoique composée de deux parties, reste cependant horizontale, et le cristal ne présente pas d'angles rentrants; toutefois l'hémitropie est indiquée par les clivages qui, bien que se prolongeant d'un cristal dans l'autre, s'arrêtent sur ce plan de jonction; en sorte qu'il en résulte nécessairement que le cristal est composé de deux demi-cristaux placés en sens inverse.

Dans les cristaux d'albite ou de labrador, *fig.* 132, *pl.* 167, le prisme n'étant pas rhomboïdal, les deux diagonales AO, EE ne sont pas perpendiculaires l'une sur l'autre; l'hémitropie produit alors un angle saillant d'un côté, et un angle rentrant de l'autre: cette espèce de gouttière fournit un caractère de distinction facile, et comme ce genre d'hémitropie est très-fréquent, il en résulte qu'il est du plus haut intérêt de le constater. Lorsque les cristaux ont une certaine grosseur, on le remarque à la seule inspection; pour les cristaux très-petits, on le reconnaît par le miroitement de la lumière; en effet, si une partie de la gouttière est éclairée de manière à réfléchir la lumière à l'œil de l'observateur, l'autre partie est au contraire complètement obscure; en exposant alors successivement l'échantillon en sens inverse à la lumière, la partie éclairée devient obscure, et réciproquement.

Dans le troisième genre d'hémitropie, celui qui a lieu par la révolution d'un des cristaux élémentaires autour de l'arête H, l'un des cristaux fait pour ainsi dire volte-face, en sorte que la face  $g^1$  de droite du second cristal s'applique sur le  $g^1$  de droite du premier.

Ces hémitropies, au lieu d'être formées de deux demi-cristaux, sont le résultat de la pénétration de deux cristaux complets, emboîtés l'un dans l'autre, ainsi que le représentent les *fig.* 116 et 117, *pl.* 165. Le premier cristal s'enchâsse pour ainsi dire, dans le second, de telle façon que la face P de l'un regarde le biseau de l'autre, et que les faces M se confondent.

Ces associations de cristaux, très-fréquentes dans les granites, le sont surtout dans les trachytes. Le feldspath vitreux du Mont-Dore et celui du Drachenfels affectent très-souvent ce mode de groupement.

Les cristaux offrant des hémitropies parallèles à la face  $e^{1/2}$  sont généralement formés du groupement régulier de deux moitiés semblables; ils se présentent sous la forme d'un prisme rectangulaire droit allongé, dont deux des pans correspondent aux faces P des deux cristaux élémentaires, et les autres, aux faces  $g^1$ ; la *fig.* 118 représente un cristal maclé de Baveno, composé des faces P,  $g^1$ ,  $g^2$ , M,  $a^{1/2}$ , et  $a^1$ .

Les *fig.* 119 et 120 proviennent également de Baveno, à l'exception de quelques petites facettes nouvelles; ils sont analogues à la forme précédente.

L'adulaire du Saint-Gothard présente également des cristaux analogues aux *fig.* 119 et 120, mais il en existe dans cette localité qui sont le résultat du groupement régulier de trois et même de quatre cristaux. La *fig.* 121, *pl.* 166, représente la première de ces associations. Dans la *fig.* 122, les quatre cristaux sont groupés d'une manière tellement régulière, que l'échantillon offre l'apparence d'un prisme à base carrée, terminé par une pyramide tétraèdre modifiée; les pans du prisme correspondent aux faces P; les lettres sym-

boliques que portent les figures, indiquent la nature des facettes qui entrent dans la composition de ces singuliers cristaux.

*Angles principaux.*

	D'après Lévy	M. G. Rose.	Kupfer.	Feldspath vitreux.
P sur M	= 112° 35'.	112° 4'.	112° 18'.	112° 19'.
M sur M	= 118° 58'.	120°.	118° 48' 6''.	119° 21'.
P sur h <sup>1</sup>	= 116° 28' 30'.	115° 40'.	116° 7'.	
M sur h <sup>1</sup>	= 149° 29'.	150°.		
P sur g <sup>1</sup>	= 90°.	90°.	90°.	
M sur g <sup>1</sup>	= 120° 51'.	120°.	120° 55'.	120° 19' 3''.
P sur g <sup>2</sup>	= 102° 39'.			
M sur g <sup>2</sup>	= 150° 0' 10'.	150°.		
P sur a <sup>1/2</sup>	= 99° 16'.			
M sur a <sup>1/2</sup> (γ. Haüy)=	134° 22'.	135° 21'.	134° 19'.	134° 54'.
P sur a <sup>1</sup> (x. Haüy)=	129° 30'.		129° 40'.	129° 31'.
M sur a <sup>1</sup>	= 110° 53'.	112° 4'.	110° 40' 3''.	110° 52'.
P sur a <sup>2/2</sup> (q. Haüy)=	146° 5'.			
M sur a <sup>2/2</sup>	= 96° 26'.			
P sur a <sup>1/2</sup>	= 135°.	135°.	135° 3' 4''.	135° 16'.
M sur a <sup>1/2</sup>	= 121° 52'.			
P sur a <sup>2/2</sup>	= »	161° 34'.		
P sur a <sup>1/2</sup>	= »	108° 26'.		
P sur b <sup>1/2</sup>	= 124° 37'.	123° 58'.	124° 42'.	124° 41'.
M sur b <sup>1/2</sup>	= 122° 58'.		»	123° 1'.
P sur b <sup>1/2</sup>	= 97° 55'.	97° 41'.	»	
M sur b <sup>1/2</sup>	= 149° 41'.	»		
P sur b <sup>1</sup>	= »	150° 18'.		
P sur i	= 116° 8' 30'.	»		
M sur i	= 120° 56'.	»		
g <sup>1</sup> sur g <sup>2</sup>	= 150° 30' 10'.	150°.		
a <sup>1/2</sup> sur a <sup>1</sup>	= 150° 45'.			
P sur d <sup>1/2</sup>	= »	146° 1'.		
a <sup>1</sup> sur a <sup>2/2</sup>	= 163° 27'.			
a <sup>1/2</sup> sur a <sup>2/2</sup>	= 133° 13'.			
b <sup>1/2</sup> sur b <sup>1/2</sup>	= 126° 11'.			
a <sup>1</sup> str h <sup>1</sup>	= »	115° 40'.	114° 13'.	114° 22'.
h <sup>1</sup> sur a <sup>1/2</sup>	= »	145° 15'.	144° 13'.	144° 23'.
h <sup>1</sup> sur a <sup>2/2</sup>	= »	99° 6'.		
h <sup>1</sup> sur a <sup>2/2</sup>	= »	128° 41'.		
a <sup>2</sup> sur b <sup>1/2</sup>	= »	153° 28'.	»	153° 19'.
a <sup>1</sup> sur b <sup>1</sup>	= »	150° 18'.	155° 7'.	
g <sup>1</sup> sur b <sup>1</sup>	= »	105° 30'.		
e <sup>1/2</sup> sur e <sup>1/2</sup>	= 90° 6'.	»	»	90° 32'.
b <sup>1/2</sup> sur b <sup>1/2</sup>	= 126° 15'.	»	»	126° 38'.
a <sup>1/2</sup> sur b <sup>1/2</sup>	= 140° 32'.	»	»	140° 41'.
g <sup>1</sup> sur g <sup>2</sup>	= 58° 49'.	»	»	59° 21'.

J'ai comparé, dans ce tableau, les angles du feldspath mesurés par Lévy, Rose et Kupfer ; j'ai ajouté dans la quatrième colonne les angles connus du feldspath vitreux ; il résulte de cette comparaison que cette dernière variété de feldspath, malgré quelques différences dans ses caractères extérieurs, est identique, sous le rapport cristallin, avec le feldspath ordinaire, comme j'ai montré qu'il l'était par la composition atomique.

**Feldspath lamelleux, lamellaire et grenu.** — Cette variété de feldspath, qui forme des veines et des filons dans les roches de granite et de porphyre, présente une cassure lamelleuse très-nette, dans deux directions perpendiculaires, P et  $g'$ , et faiblement indiquée parallèlement à M et M. Sa couleur est le blanc laiteux, le blanc grisâtre, ou le rouge rose ; sa dureté, sa pesanteur spécifique et sa manière de se comporter au chalumeau sont les mêmes que pour les cristaux ; quelquefois les lames sont moins nettes ; le feldspath est alors lamellaire ; enfin il devient grenu par une diminution dans la grandeur des lames et par leur entre-croisement.

Le feldspath lamelleux présente, dans certains cas, des reflets nacrés ou chatoyants ; on désigne cette variété par les noms de feldspath nacré : telle est la *Pierre de lune*, qui offre des reflets blanchâtres avec une teinte légère, de bleuâtre ou de verdâtre, qui partent d'un fond demi-transparent et légèrement laiteux. Lorsque les reflets présentent les couleurs de l'iris, les feldspaths sont appelés *opalins*. La plupart des variétés opalines appartiennent au Labrador, notamment celles de Saint-Paul, sur les côtes du Labrador.

#### VARIÉTÉS D'ORTHOSE DÉCRITES COMME ESPÈCES.

De légères différences, dans la facilité des clivages de certaines variétés d'orthose, dans leur composition ou même dans leurs nuances, bien que toujours très-claires, les ont fait désigner par des noms particuliers. Nous croyons utile,



pour compléter l'histoire de cette importante espèce, de donner quelques détails sur ces variétés, qui ne possèdent pas du reste de caractères bien constants.

**Murchisonite.** — Le conglomérat d'Exeter, appartenant à la formation du grès rouge, contient des cristaux d'un blanc rose, disséminés dans sa masse, qui ont toujours été considérés comme du feldspath ; les porphyres associés à ce conglomérat, ainsi que cela est habituel dans cette formation, renferment des cristaux de même nature. M. Lévy, en les examinant, a reconnu qu'ils offraient trois clivages distincts, deux à angle droit l'un sur l'autre, analogues aux deux principaux clivages du feldspath, qui ont lieu suivant les faces P et  $g^1$  ; le troisième, aussi facile que les deux autres, d'une apparence nacrée, fait, avec la face P, un angle de  $106^{\circ} 50'$ , tandis qu'il est rectangulaire sur  $g^1$  : ce clivage est le seul caractère qui, suivant M. Lévy, distingue la murchisonite du feldspath ; il a en effet trouvé que la dureté, la pesanteur spécifique, la manière de se comporter au chalumeau de ces deux minéraux sont analogues. On verra bientôt que la composition est la même. Quant au système cristallin, les angles que j'ai donnés ci-dessus montrent que la murchisonite appartient au prisme rhomboïdal oblique.

Malgré l'importance qu'on doit accorder au clivage, je ne pense pas cependant que cette circonstance seule suffise pour donner lieu à une espèce particulière, quand tous les autres caractères lui sont communs avec le feldspath. Plusieurs espèces minérales, notamment le pyroxène, la chaux carbonatée, etc..., offrent des variétés qui possèdent des clivages supplémentaires particuliers, sans qu'on ait cru devoir distinguer ces variétés par des noms différents. La séparation de la murchisonite me paraît d'autant moins nécessaire que son clivage nacré n'est pas en contradiction avec le système cristallin du feldspath ; on peut supposer qu'il représente une face placée soit sur l'angle A, soit sur l'angle O, dont la trace, étant parallèle à la grande diagonale de la base, serait par suite

perpendiculaire à la face  $g^1$ ; la loi qui donnerait cette face serait  $a^6/5$  ou  $o^{10/3}$ , suivant qu'on la supposerait le résultat d'une troncature sur l'angle A ou sur l'angle O. Ces modifications ne sont pas, il est vrai, connues dans le feldspath; elles sont en outre assez compliquées; mais ces considérations ne me paraissent pas de nature à compenser l'identité qui résulte de l'ensemble des caractères. Du reste, M. de Brooke a déjà fait remarquer que la pierre de lune de Norwége offre le troisième clivage de la murchisonite; j'ai constaté que ce clivage existe également dans le feldspath à reflets dorés d'Archangel, désigné sous le nom de *pierre du soleil*. Une observation de M. Schéerer, qui a fait une étude spéciale du feldspath d'Archangel, confirme ce résultat, ce savant a reconnu que les reflets dorés qu'il présente sont dus à l'interposition de petits cristaux de fer oligiste micacé; on y observe, en effet, au microscope de petites lames hexagonales intercalées dans le sens du clivage de la pierre du soleil; l'action des acides a en outre indiqué à M. Scheerer que ces lames sont presque exclusivement composées de peroxyde de fer; enfin la pierre du soleil, soumise à l'action des acides, était devenue blanche et entièrement analogue à un feldspath ordinaire.

L'analyse de la murchinosite a donné à M. W. Phillips <sup>1</sup>:

Silice.....	68,6	}	100.
Alumine.....	16,6		
Potasse.....	14,8		

Cette composition est très-rapprochée de celle du feldspath; elle présente seulement un peu trop de silice.

**Valencianite.** — Cristaux de feldspath nettement terminés, blancs et hyalins, analogues à la *fig.* 104 de la mine d'argent de Valenciana, au Mexique. Les angles obtenus par Breithaupt sont assez différents de ceux de l'adulaire du Saint-Gothard. C'est cette différence qui l'a conduit

---

<sup>1</sup> *Philosoph. Mag. and Ann. of Philosophy*, t. I, p. 448.

à les décrire comme une espèce particulière. L'analyse de Plattner, que nous transcrivons ci-après, ne laisse aucun doute sur l'identité de la valencianite avec le feldspath orthose. Sa pesanteur spécifique, 2,52, confirme cette identité.

Valencianite, par Plattner <sup>1</sup> .	Microcline, par Evreinoff <sup>2</sup>	Chesterlite, par Smith <sup>3</sup> .	Pierre de lune, par Malaguti <sup>4</sup> .	Loxoclase, par Smith et Brush <sup>5</sup> .	Plattner <sup>6</sup> .
Silice . . . . . 66,82	65,761	64,76	64,00	65,40	63,50
Alumine . . . . . 17,58	18,508	17,60	19,48	19,48	20,29
Peroxyde de fer. 0,09	trace.	0,50	»	1,25	0,87
Potasse . . . . . 14,80	14,061	14,18	14,81	2,76	3,03
Soude . . . . . »	»	1,75	»	7,23	8,76
Chaux . . . . . »	1,300	0,68	0,42	2,26	3,22
Magnésie . . . . . »	»	0,30	»	0,20	0,40
Eau . . . . . »	»	0,65	»	0,76	»
	<u>99,99</u>	<u>99,330</u>	<u>100,39</u>	<u>98,66</u>	<u>99,34</u>
				<u>99,34</u>	<u>99,87</u>

**Microcline.** — **mikroklin.** — Ces noms sont donnés par Breithaupt au feldspath blanc opalin, de Frederikswarn en Norvège; ils sont dérivés des deux mots grecs μικρός, peu, et κλινω, incliner, par la supposition que la base P est légèrement inclinée sur le plan diagonal  $g^t$ . Mais la mesure des autres angles des cristaux de microcline ne confirme pas cette différence. L'analyse faite par Evreinoff, de laquelle il résulte que la microcline contient 14 pour 100 de potasse, établit que c'est un feldspath ordinaire; elle est associée avec de l'oligoclase. On a décrit une seconde variété de microcline qui provient d'Arendal.

**Chesterlite.** — Ce minéral en petits cristaux brillants, disséminés dans la dolomie de Bradford, dans le comté de Chester, a été décrit par Both comme une espèce particulière;

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XLXVI, p. 299.

<sup>2</sup> *Idem*, t. XLVII, p. 176.

<sup>3</sup> *Reexamination of American minerals*, par M. L. Smith, professeur à l'Université; *American Journal of sciences*, deuxième série, n° 46; juillet 1853.

<sup>4</sup> Brongniart et Malaguti (*Annales des mines*, quatrième série, t. II, p. 465).

<sup>5</sup> *American Journal of sciences*, deuxième série, t. XVI, p. 42.

<sup>6</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXXVII, p. 419.

l'examen que M. Smith en a fait récemment prouve que l'on doit le considérer comme du feldspath orthose ; il a constaté, en effet, que ces cristaux possèdent deux clivages très-faciles, perpendiculaires entre eux, condition qui établit que leur forme est un prisme rhomboïdal oblique. M. Smith n'a pu obtenir la mesure rigoureuse de l'angle de ce prisme, mais il l'a trouvé compris entre 120 et 121°, valeur fort rapprochée de l'angle correspondant du feldspath. La composition de la chesterlite, ainsi qu'on le voit dans le tableau qui précède, est identique avec celle du feldspath adulaire. Les cristaux de chesterlite que j'ai vus dans la collection de M. Adam sont blancs à la surface et légèrement altérés.

**Pierre de lune.** — Cette belle variété de feldspath provient de Ceylan ; elle est remarquable par l'éclat nacré et chatoyant qu'elle offre, lorsqu'elle est en plaques taillées et polies, dans le sens du clivage *g'*. On a également donné le nom de *Pierre de lune, moonstone*, à un feldspath chatoyant trouvé dans l'Etat de Delaware, aux Etats-Unis ; mais ce dernier minéral appartient à l'oligoclase et non au feldspath, ainsi qu'il résulte des stries profondes que l'on observe dans les fragments de clivage.

**Pierre du soleil.** — Ce feldspath chatoyant et aventuriné donne des reflets dorés parallèlement aux faces. M. Haüy a annoncé que cet accident de lumière était dû à des paillettes de mica interposées dans cette direction ; Kenngott l'attribue à des cristaux très-minces d'oxyde de fer. La pierre du soleil a été trouvée dans plusieurs localités. Scheerer annonce que la variété de Sibérie appartient comme la pierre de lune à l'oligoclase ; celle de l'Inde, rapportée par Leschenault, est un véritable feldspath.

**Loxoclase.** — Breithaupt a séparé sous ce nom des cristaux de feldspath, que l'on trouve associés à une roche pyroxénique de Hammond, dans l'Etat de New-York. Le principal motif qui a conduit ce savant minéralogiste à en faire une espèce est qu'une très-grande partie de la potasse y est remplacée par de

la soude. Les analyses de la loxoclase, par Smith et Brusch, ainsi que celle de Plattner, pourraient la faire considérer comme de l'albite, mais la forme des cristaux s'oppose à sa réunion à cette espèce.

Des cristaux très-nets de loxoclase, mesurés par M. Breithaupt, lui ont en effet donné les angles suivants, qui représentent très-exactement ceux de l'adulaire :

P sur M =  $112^{\circ} 30'$ . P sur  $g'$  =  $90^{\circ}$ . M sur M =  $119^{\circ} 25'$  à  $120^{\circ} 15'$ .

J'ai eu l'occasion d'étudier deux variétés de loxoclase assez différentes : l'une, bien cristallisée, appartient à la seconde forme du feldspath, *fig. 115, pl. 164*; les cristaux jaunâtres, mats sur leur surface, ressemblent à des cristaux de Baveno; ils ont du reste des clivages très-faciles.

La seconde variété que j'ai vue dans la collection de M. Adam est un fragment de clivage suivant les faces P et  $g^1$ . Les clivages en sont faciles, mais peu nets; la cassure en est même fibro-lamelleuse, ce qui donne à cet échantillon une certaine analogie avec de la parenthine ou de l'oligoclase.

**Erythrite.** — Thomson a désigné par ce nom un feldspath rose ou rouge de chair, dans lequel il y a 3 pour 100 de magnésie, mais dont le clivage est exactement analogue à celui du feldspath. Il a été trouvé par l'auteur dans une amygdaloïde trappéenne de la chaussée des Géants, en Irlande.

**Weissigite.** — Ce feldspath, qui, comme le précédent, tapisse les cavités d'une amygdaloïde, provient de Weisseg, près de Dresde. On doit remarquer que le feldspath orthose est fort rare dans les cavités des amygdaloïdes. Sa présence, si elle est bien constatée, est un fait intéressant. Le seul échantillon de weissigite que j'ai vu appartient à la collection de M. Adam; il offre deux ou trois petits cristaux blancs et hyalins. Leur forme est fort indistincte; on y remarque seulement un pointement fortement strié par des macles, ce qui leur donne de l'analogie avec de la phakolite.

**Perthite.** — Le docteur Thomson a donné ce nom à un

minéral de Perth, dans le haut Canada, qu'une analyse récente de S. Hunt conduit à considérer comme de l'orthose. Il est en masses lamelleuses rouge de chair, ayant des reflets de couleur d'or, comme le feldspath aventuriné; cette disposition l'a également fait désigner sous le nom de *Pierre du soleil*. Ses clivages, très-faciles, sont analogues à ceux de l'orthose; sa pesanteur spécifique est, d'après Hunt, 2,576 à 2,579.

Perthite, par S. Hunt '.	Feldspath de Lauwig.	Microcline de Frederichswærn, par G. Gemeln '.	Péristerte, par Thomson '.	Hunt '.	Pollux, par Plattner '.	
Silice. ....	66,64	65,90	65,19	73,35	66,80	46,20
Alumine. ....	18,35	19,46	19,99	7,60	21,80	16,39
Peroxyde de fer.	1,00	0,44	0,63	1,25	0,30	0,86
Chaux. ....	0,67	0,28	0,48	1,35	2,52	»
Magnésie. ....	0,24	»	»	1,00	0,20	»
Potasse. ....	6,37	6,55	7,03	15,06	»	16,50
Soude. ....	5,56	6,14	7,08	»	7,00	10,47
Eau. ....	0,40	0,12	0,38	»	0,60	2,32
	<u>99,23</u>	<u>98,89</u>	<u>100,78</u>	<u>99,61</u>	<u>99,32</u>	<u>92,74</u>

La composition de la perthite est remarquable en ce sens, qu'elle contient une proportion à peu près égale de potasse et de soude, et qu'il faut, pour retrouver la formule caractéristique de l'orthose, additionner la quantité d'oxygène de ces deux alcalis. Elle est, du reste, complètement analogue à la composition des feldspaths de Lauwig et de Frederichswærn qui se trouvent dans la siénite zirconienne. Ce rapprochement intéressant m'a engagé à mettre en regard les analyses de ces trois feldspaths.

Une observation curieuse de M. Haidinger pourrait peut-être donner une explication naturelle de ces feldspaths, qui contiennent une forte proportion de soude; elle conduirait

<sup>1</sup> *Philosophical Magazine*, quatrième série, t. I, p. 322.

<sup>2</sup> *Berg und Huttenmännische Zeitung*, 1<sup>er</sup> janvier 1851, p. 13.

<sup>3</sup> *Philosophical Magazine*, t. XXII, p. 189. — <sup>4</sup> *Id.*, 4<sup>e</sup> série, t. I, p. 328.

<sup>5</sup> *Annals der chem. und pharm.*, t. XLIX, p. 445.

à les considérer comme composés de la réunion de cristaux de feldspath et de cristaux d'albite. Ce savant minéralogiste a décrit un cristal de feldspath de la collection de M. Allan, dans lequel les faces sont recouvertes de petits cristaux d'albite hémitrope, placés d'une manière symétrique sur les faces du feldspath. M. Haidinger admet que ces petits cristaux d'albite sont une espèce de transsudation, et que l'intérieur du cristal de feldspath, formé comme sa partie extérieure, présente des petits cristaux d'albite associés à de petits cristaux de feldspath. Cette disposition est probablement ce qui a lieu pour les grenats mixtes, qui peuvent se décomposer en proportions déterminées, de plusieurs grenats différents.

**Péristérite.** — Autre feldspath du comté de Perth, dans le Canada, décrit par Thomson; il est irisé et très-lamelleux. Sa pesanteur spécifique est de 2,568. La composition que j'ai donnée ci-dessus de la péristérite, d'après Thomson, s'accorderait facilement avec celle de l'orthose, en supposant qu'une certaine proportion d'alumine ait été dosée comme silice. Les personnes qui s'occupent d'analyses chimiques savent qu'il est quelquefois difficile de séparer complètement ces deux terres.

M. S. Hunt, qui a fait une analyse de la péristérite, que j'ai mise en regard de celle du docteur Thomson, regarde ce minéral comme une albite. Les différences considérables qui existent entre les éléments obtenus par le docteur Thomson et par M. S. Hunt me font supposer qu'ils n'ont pas examiné la même substance. Du reste, les travaux de M. Hunt sont empreints d'une grande exactitude, et je ne doute pas que la péristérite qu'il a analysée ne soit une albite. D'après la description qu'il en donne, elle appartient au sixième système cristallin. Sa base a des reflets nacrés et une couleur bleu de ciel; elle est chatoyante comme le labrador. Sa pesanteur spécifique est de 2,625.

**Icespar.** — **Elspath.** — **Spath de glace.** — Feldspath en petits cristaux très-brillants qui accompagnent les minéraux

de la Somma. On lui a donné ce nom par allusion à sa ressemblance avec de la glace; ses faces très-miroitantes donnent les mêmes incidences que les cristaux d'adulaire du Saint-Gothard. On a également décrit sous ce nom des cristaux de feldspath vitreux, fréquents dans certains trachytes, et analogues par la disposition des facettes à la *fig. 107, pl. 163*. Cette variété est très-fortement aplatie par rapport à la face  $g^1$ , ce qui lui donne l'apparence tabulaire, et l'a fait également désigner par quelques personnes sous le nom de *sanidin*. La composition de l'eis-spath confirme son rapprochement.

**Nyacolite.** — Ce nom, aujourd'hui abandonné, avait été donné par M. G. Rose à des cristaux de feldspath vitreux, fréquents dans quelques trachytes. Les uns sont de véritables feldspaths, d'autres paraissent le résultat d'un mélange de feldspath et de néphéline.

**Hyalophane.** — M. Walterhausen a désigné par ce nom un feldspath qui contient une petite quantité de baryte. La dolomie dans laquelle existe l'hyalophane contient des cristaux de quartz et de baryte sulfatée; cette association conduit à supposer que la baryte y est due à un mélange. Un échantillon d'hyalophane que j'ai examiné offrait des prismes allongés, composés des faces P, M,  $g^1$  et  $g^2$ ; on y observe des anneaux colorés parallèlement à  $g^1$ .

**Pellux.** — Un échantillon d'un minéral qui m'a été fourni par M. Krantz, et qui porte ce nom, est entièrement analogue à de l'adulaire; il consiste en un fragment de clivage très-lamelleux dans un sens, présentant, en outre, des anneaux colorés. Un second échantillon, que M. Adam s'est récemment procuré à Bonn, se rapporte beaucoup mieux à la description de Breithaupt<sup>1</sup>. Il forme une petite masse hyaline et incolore, analogue à du quartz. Sa surface rugueuse accuse une cristallisation imparfaite, mais prononcée; sa cassure, conchoïde en travers, offre un sens de clivage facile;

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXIX, p. 498.



sa pesanteur spécifique, qui varie de 2,86 à 2,89, est supérieure à celle du feldspath. L'analyse que j'ai donnée ci-dessus est fort différente de celle du feldspath, par la faible quantité de silice qu'elle contient et la proportion d'alcali, qui s'élève à 26, 97 pour 100. Cette analyse a, du reste, été faite par Plattner sur une trop petite quantité de matière pour qu'on puisse, malgré l'habileté de ce chimiste, en considérer les résultats comme certains. Je place donc le pollux avec doute, dans cette espèce de revue des minéraux qui doivent être considérés comme des variétés de feldspath. Il provient de l'île d'Elbe; il y est associé avec un minéral analogue au pétalite, et que M. Breithaupt a désigné sous le nom de *castor*.

**Neckronite. — Nécronite.** — Minéral blanchâtre, blanc grisâtre, passant au gris de lin, d'un éclat un peu soyeux; en petites masses cristallines ou en cristaux à six faces, dérivant d'un prisme rhomboïdal, clivables suivant deux directions rectangulaires; rayant le verre et difficilement fusible. Il n'existe aucune analyse de la neckronite, mais ses caractères extérieurs et surtout ses clivages me conduisent à la considérer comme un feldspath. On a primitivement donné le nom de *nécronite* à un feldspath compacte d'un gris bleuâtre, à cassure légèrement esquilleuse, et qui développe par la friction une odeur fétide que l'on a comparée à celle qui s'exhale des cadavres. Cette dénomination est dérivée du mot grec *νεκρός*, corps mort.

**Feldspath terreux.** — On remarque dans certaines roches, notamment dans les granites graphiques, que le feldspath y est remplacé par une matière blanche et terreuse; l'examen de ces roches a fait voir qu'il existait un passage entre ces parties terreuses et le feldspath cristallisé, d'où l'on a supposé qu'elles étaient le résultat de l'altération du feldspath. Cette conclusion devient évidente, par l'observation intéressante que M. Brongniart a faite de parties terreuses ayant conservé la forme des cristaux originels; lorsque la décomposition est

complète, ces caractères disparaissent, et le feldspath donne naissance à une argile particulière désignée sous le nom de *kaolin*. ( Voir la description du kaolin , p. 568 du troisième volume. )

**Feldspath compacte. — Pétersilex. — Hornstein fusible.**

— Ce minéral, ou plus exactement les roches qui portent ce nom, sont fusibles en émail blanc, quelquefois avec difficulté; elles rayent le verre et elles offrent une cassure esquilleuse plus ou moins distincte; les esquilles en sont tantôt larges, tantôt petites et mal terminées; enfin dans certains pétersilex, notamment dans celui des Vosges, la cassure est conchoïde et unie; cette dernière disposition est assez rare, en sorte que les trois conditions que je viens d'énoncer donnent par leur réunion les caractères de distinction du pétersilex; ils ne sont pas absolus, mais cependant ils sont spéciaux à un certain nombre de roches qui rentrent dans le pétersilex. Le quartz agate, désigné sous le nom de *néopètre*, et surtout la variété compacte appelée par les Allemands *hornstein*, pierre de corne, ont la plus grande analogie avec le feldspath compacte. Cette analogie est telle que ces minéraux ont été longtemps confondus, et que pour les différencier, Werner a distingué le pétersilex par l'expression de *hornstein fusible*, en appliquant celle de *hornstein infusible* au quartz compacte esquilleux. Quelques minéralogistes anglais, adoptant l'expression de Werner, ont désigné certains pétersilex sous les noms de *cornite* ou de *kornite*.

Le pétersilex est ordinairement translucide sur les bords; son éclat est mat ou légèrement luisant, à la manière des corps gras; ses couleurs les plus ordinaires sont le gris rougeâtre ou verdâtre, le gris de cendre et le blanc grisâtre; il en existe cependant de rouge de sang, tel est le pétersilex du Salberg en Suède, dont M. Beudant a fait une espèce particulière sous le nom d'*adinole*.

La pesanteur spécifique des pétersilex est variable, mais

elle se rapproche beaucoup de celle du feldspath latéral ; elle est pour le

Pétrosilex des Pentland-Hills (Écosse).....	2,560.
— de la butte des Touches.....	2,540.
— rouge de chair, de Grythillan en Écosse, appelé <i>idérite</i> .....	2,606.
— du Salberg. — <i>Adinole</i> .....	2,659.

Les analyses que nous donnons dans quelques lignes montrent que les pétrosilex sont essentiellement composés de silice, d'alumine et d'alcalis, composition qui les rapproche du feldspath ; mais les proportions de ces éléments en sont très-variables, et s'écartent de celles du feldspath ; les pétrosilex contiennent notablement plus de silice ; l'alcali y existe, au contraire, en beaucoup moins grande quantité.

Cette composition, ainsi que nous le ferons voir dans la suite de cette description, me porte à considérer la plupart des pétrosilex comme étant la pâte d'une roche granitique, ou d'un porphyre riche en silice, dans laquelle la cristallisation n'a pas pu se développer. Quelques-uns paraissent appartenir à des roches granitiques où l'albite domine ; les pétrosilex du Salberg ainsi que ceux de Pehrberg appartiennent à cette variété. Un assez grand nombre contiennent à la fois de la potasse, de la soude et une proportion notable de chaux. Ces derniers pétrosilex, parmi lesquels nous rangerons celui de Saxa-Knut, en Suède, qui contient 2,52 de chaux, sont probablement de la pâte d'un granite dont l'élément feldspathique est de l'oligoclase. Il y aurait donc des espèces de pétrosilex, en relation avec les terrains granitiques différents, dans lesquels ils sont associés ; l'analyse de ces pétrosilex, ou l'étude des terrains dans lesquels ils sont enclavés, peuvent seuls guider sur leur véritable nature, leurs caractères extérieurs étant les mêmes ; toutefois, la fusibilité des pétrosilex peut jusqu'à un certain point être consultée pour leur classification. La difficulté de faire le partage de ces pétrosilex m'a engagé à les laisser tous à

la suite du feldspath, comme je l'avais fait dans la première édition de cet ouvrage. Les observations qui précèdent me paraissent du reste établir d'une manière complète l'intérêt qui s'attache à l'étude géologique de ces roches.

	Silice.	Alu- mine.	Po- tasse.	Soude	Ma- gnésie	Chaux	Oxyde de fer.	Eau.
<i>Léelite</i> , par Thomson.....	81,91	6,55	8,88	»	»	»	0,42	»
<i>Amausite</i> .....	75,83	11,37	0,16	5,20	0,91	1,30	»	1,12
<i>Helffanta</i> , de la mine de Lofsta-Danemora, par Erd- man.....	81,24	9,78	3,10	3,34	0,21	0,78	0,64	»
Pétrosilex gris rougeâtre, de Saxe.....	68,00	19,00	5,6	»	1,1	»	4,50	»
Hornfels du Hartz, par Miss- kadis.....	73,29	16,61	3,49	2,35	1,76	3,01	»	»
Pétrosilex gris verdâtre, de Nantes, par M. Berthier... Pétrosilex gris verdâtre, de Bretagne, par M. Durocher..	75,20	15,00	3,40	»	2,4	1,20	»	1,5
Pétrosilex gris verdâtre, des Pentland-Hills.....	75,4	15,5	3,8	»	1,4	»	1,20	»
Pétrosilex de la mine de Jung- frug, <i>idem</i> .....	71,17	13,80	3,19	»	0,1	0,40	1,40	3,5
Pétrosilex gris de fumée, de la butte des Touches (Loire- Inférieure).....	76,15	13,46	3,51	2,84	1,52	0,43	1,90	»
<i>Adinole</i> . Pétrosilex rouge, du Salberg, par M. Berthier .	76,40	14,10	2,30	1,6	1,6	0,80	2,25	»
De Pehrberg, par Svanberg..	79,5	12,20	»	6,00	1,10	»	0,5	»
— par <i>idem</i> .....	77,93	13,19	0,08	5,93	0,22	1,22	0,59	0,26
De Saxa-knut.....	74,93	11,73	0,35	6,49	1,32	0,50	1,60	0,21
	79,55	11,31	2,38	3,68	0,10	2,52	0,42	0,69

Quelques-uns de ces pétrosilex ont reçu des noms particuliers. Les mieux caractérisés sont la *léelite*, l'*amausite* et l'*adinole*. Les deux premiers contiennent une proportion notable de potasse. L'*adinole* est, ainsi que nous l'avons déjà indiqué, très-riche en soude. L'*amausite*, qui provient d'Edelfors, en Suède, est d'un gris clair, passant au blanc grisâtre. Sa cassure esquilleuse est très-prononcée. Son nom a été quelquefois écrit par corruption : *amausite*, *amaulite*, *amansite* et *amantice*. La *léelite* provient de Gryphyttan, en Ecosse. On a également désigné par ce nom un pétrosilex de Sala, en Suède, qui est d'un vert très-foncé. Sa cassure est à peine esquilleuse; il porte tous les caractères d'une roche très-peu homogène.

Le pétrosilex de la mine de Lofsta, dans le groupe de Danemora, en Suède, est désigné quelquefois par le nom de *Hellefinta*.

**Polychroïlite.** — Roche d'un gris clair, à cassure esquilleuse, analogue à la saussurite. Elle présente, comme certains pétrosilex, quelques parties rosâtres. C'est par allusion à cette bigarrure de couleur qu'elle a reçu le nom de *polychroïlite*. Elle raye le verre avec quelque difficulté; elle est difficilement fusible en un émail gris très-clair. De Brévig, en Norwége.

**Gisement.** — Le pétrosilex forme des nœuds, des veines, des amas dans les terrains de granite; il sert de base aux porphyres qui sont associés à ces terrains; il se trouve en masses plus ou moins considérables et en filons intercalés, soit dans les terrains cristallins, soit dans les terrains neptuniens. Les bords de la Loire entre Nantes et Angers offrent de distance en distance des buttes plus ou moins élevées, mais toujours fortement saillantes de cette nature de roche. Le pétrosilex est souvent pur; quelquefois aussi il admet de très-petits cristaux de feldspath et passe à l'*eurite* de Brongniart; assez fréquemment il est mélangé de cristaux de quartz et donne alors naissance aux *porphyres quartzifères*, qui jouent un rôle si important dans la constitution géologique de la Bretagne. Enfin, les pétrosilex sont en couches intercalées dans les terrains de transition; dans quelques circonstances, ce sont des pseudo-couches formées par le prolongement de filons, mais d'autres fois ce sont de véritables couches, comme dans les Vosges. On observe le pétrosilex dans ce genre de gisement en Bretagne et dans les Vosges. La *pierre carrée* de Chalonnnes, sur les bords de la Loire, qui est d'un jaune verdâtre, à cassure esquilleuse, et qui possède tous les caractères du pétrosilex, forme des couches régulières dans le terrain anthraxifère. Le pétrosilex d'un gris foncé passant au noir brunâtre, des environs de Thann, dans les Vosges, est dans une position analogue. L'origine neptu-

nienne de ce pétrosilex est même confirmée par la présence de fossiles végétaux ; on y rencontre des troncs d'arbre dont l'intérieur, à l'état de roche compacte, possède une cassure esquilleuse et fond difficilement en un émail gris. Il est hors de doute que ces couches fossilifères ont été déposées sous le régime des eaux ; mais leur état actuel paraît le résultat d'une action postérieure, qui les a rendues homogènes et les a transformées en pétrosilex ; toutes les observations conduisent à penser que ce sont des couches, primitivement à l'état d'argile, qui ont subi ce métamorphisme par l'action de phénomènes ignés, dont les Vosges présentent partout des preuves.

**Passage du pétrosilex au granite.**— J'ai indiqué que les pétrosilex forment des amas dans les terrains granitiques et que souvent même ils y constituent la pâte des porphyres qui se trouvent avec fréquence dans ces terrains ; cette disposition des pétrosilex a conduit M. Durocher à penser que ces roches sont des granites en masse, ou, pour me servir de l'expression que j'ai employée, qu'elles constituent des magmas dans lesquels la cristallisation ne s'étant pas développée, les minéraux propres aux roches cristallines y sont à l'état élémentaire.

Les considérations employées par M. Durocher et les comparaisons qu'il établit entre la composition moyenne des granites et des pétrosilex donnent une grande probabilité à son opinion, ce qui m'engage à citer presque textuellement les observations de ce savant professeur.

« Les proportions relatives des éléments du granite sont « susceptibles de beaucoup de variations ; quelques recherches, dit M. Durocher<sup>1</sup>, m'ont conduit à apprécier avec « assez d'exactitude leurs quantités respectives. C'est le quartz « qui éprouve les variations les moins étendues, elles sortent « rarement des limites de 30 à 40 pour 100 de la masse to-

<sup>1</sup> *Sur l'origine des roches granitiques*, par M. Durocher, ingénieur des mines, professeur de minéralogie et de géologie à la Faculté des sciences de Rennes *Comptes rendus de l'Académie*, 1845, premier semestre, p. 1278.

« tôte; le feldspath et le mica varient en sens inverse : tantôt  
 « la proportion du feldspath s'élève jusqu'à 50 et même 55  
 « pour 100, et alors le mica descend jusqu'à 15 pour 100.  
 « C'est le cas de beaucoup de granites à gros cristaux de feld-  
 « spath; tantôt, au contraire, le mica forme 50 pour 100 du  
 « granite, et le feldspath n'y entre que dans le rapport de 15  
 « à 20 pour 100, ainsi qu'on le voit dans certaines espèces de  
 « granite à petits grains, et particulièrement dans les gra-  
 « nites schistoïdes si communs en Bretagne. La composition  
 « normale, et qui paraît être la plus générale, consiste dans  
 « les rapports suivants : feldspath, 40 pour 100; quartz, 35,  
 « et mica, 25. »

En attribuant au feldspath et au mica les compositions indiquées dans le tableau ci-dessous, et qui représentent les moyennes d'un grand nombre d'analyses, on trouve pour la composition des granites :

1° *Très-feldspathique*, c'est-à-dire contenant 50 de feldspath et 15 de mica ;

2° *Le granite normal* ;

3° Enfin, pour le *granite très-micacé*, contenant 50 de mica et 15 de feldspath, les éléments suivants :

	Composition moyenne		Composition des granites		
	du feldspath.	du mica.	très-feldsp.	normal.	très-micacé.
Silice .....	64	47	74,0	72,5	68,10.
Alumine .....	19	31	14,1	15,3	18,30.
Alcalis .....	13	9	7,8	7,4	6,40.
Chaux, magnésie, oxyde de fer....	2	10	2,5	3,3	5,30.
Acide fluoriq., etc.	»	3	»	»	»

Si l'on compare maintenant cette composition avec celle que j'ai donnée ci-dessus pour les pétrosilex, on trouve une analogie évidente; les pétrosilex de Nantes, par M. Berthier, et de Bretagne, par M. Durocher, contiennent 75 pour 100 de silice, comme le granite très-feldspathique; la proportion d'alumine est de 15 pour 100; l'alcali seulement est un peu faible. Le granite très-micacé correspond à une variété de pétro-

silex de Saxe, dans laquelle l'analyse a signalé : silice 68 ; alumine 19 ; alcalis 5, 6. Dans ce dernier rapprochement, la quantité d'alcali est même presque identique.

**Composition des granites des Vosges.** — Dans un Mémoire que M. Delesse <sup>1</sup> a publié sur la lithologie des Vosges, ce savant minéralogiste a établi la composition des *granites des Ballons d'Alsace* et des *granites des Vosges* par plusieurs analyses. On remarquera que ces granites, différents par l'époque de leur émission, le sont aussi par leur composition. Les premiers sont essentiellement feldspathiques, tandis que les granites des Vosges sont principalement à oligoclase.

*Granite des Ballons.*

	Silice.	Peroxyde				Alcalis.	Perte au feu.
		Alumine.	de fer.	Chaux.	Magnés.		
De Plombières. ....	70,8	15,3	»	0,5	»	12,4	1,0.
De la base du Drumont..	67,3	16,1	1,9	0,6	»	13,3	0,8.
De Sainte-Marie. ....	63,3	20,2	»	1,8	»	11,8	2,9.
De la Bresse. ....	64,8	20,0	»	1,1	»	12,7	1,4.
De Saint-Bresson. ....	63,8	18,7	»	2,5	»	15,8	1,4.

*Des Vosges.*

Des feignes de Volognes.	73,8	15,8	»	0,9	0,9	7,8	0,8.
De Malachamp. ....	72,0	15,33	0,4	0,98	0,6	7,7 <sup>k</sup> 2,0 <sup>n</sup>	0,4.
De Docles.....	75,4	12,7	»	0,6	»	»	»

**Feldspath sonore.** — **Klingstein.** — **Phonolite.** — Cette roche, qui appartient au terrain trachytique, offre beaucoup d'analogie avec le pétrosilex par sa cassure esquilleuse ; Elle présente cependant des différences notables. Elle est fusible avec facilité en émail blanc grisâtre, tandis que la plupart des pétrosilex sont difficilement fusibles et seulement lorsqu'ils sont en fragments minces. La dureté des phonolites est moindre que celle des feldspath ; la plupart se laissent

<sup>1</sup> Sur la constitution minéralogique et chimique des roches des Vosges, par M. Delesse, ingénieur des mines (*Annales des mines*, cinquième série, t. III, p. 369).



même rayer par une pointe d'acier ; leur cassure, bien qu'esquilleuse, est, en outre, irrégulièrement schisteuse, ce qui permet de les débiter en tuiles grossières. C'est à raison de cette circonstance qu'une petite montagne de phonolite, du groupe du Mont-Dore, est appelée *roche tuilière*.

La couleur du phonolite est le gris verdâtre, gris noirâtre ; elle devient blanchâtre par l'action de l'air ; l'altération se propage par zones et atteint toujours quelques millimètres d'épaisseur. Il en résulte que la surface des rochers de phonolite est toujours grisâtre, et que les échantillons que l'on en sépare offrent souvent une espèce de croûte grise, qui se détache d'une manière prononcée sur la teinte verdâtre de la roche. Les phonolites contiennent souvent de très-petits cristaux disséminés dans leur masse, qui sont principalement de labrador.

Pesanteur spécifique du phonolite d'Auvergne. . . . 2,575.

Pesanteur spécifique du phonolite de Marienberg. . . 2,577.

M. le professeur Gmelin a montré que le phonolite se compose de deux parties distinctes, l'une soluble dans les acides, l'autre inattaquable par ces réactifs ; la composition de la première se rapproche de celle de la mésotype, ou plus généralement des zéolithes ; la composition de la seconde est à peu près la même que celle du feldspath vitreux. M. Gmelin suppose en conséquence que le phonolite est une roche composée, dont les éléments n'ont pu se séparer par la cristallisation ; elle fournit un nouvel exemple des magmas que j'ai signalés, et joue dans les terrains trachytiques le même rôle que les porphyres dans ceux de granite. Les analyses faites depuis les travaux de M. Gmelin ont confirmé cette composition mixte des phonolites ; la proportion des parties solubles est assez variable.

Le phonolite de Marienberg contient, d'après Mayer, 37 pour 100 de parties solubles sur 63 d'insolubles.

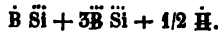
Le phonolite des environs de Tœplitz, 49 pour 100 de parties solubles sur 51 d'insolubles.

Le phonolite d'Auvergne, 35,20 pour 100 de parties solubles sur 64,80 d'insolubles.

La moyenne pour six analyses a donné pour la composition de ces deux parties et pour celle du phonolite même :

	Soluble.		Insoluble.		Phonolite.
		Oxyg.		Oxyg.	
Silice.....	42,16	21,99	65,56	34,05	57,66
Alumine.....	23,91	11,16	17,20	8,03	19,96
Oxyde ferrique.....	6,20	1,90	2,88	0,88	3,42
Oxyde de manganèse.....	1,13	0,34	0,79	0,23	0,75
Chaux.....	2,22	0,62	0,68	0,19	1,01
Magnésie.....	1,26	0,48	»	»	1,53
Soude.....	11,38	2,81	3,38	0,86	6,98
Potasse.....	3,03	0,51	8,45	1,43	6,06
Eau.....	7,41	6,58	»	»	2,33

Les rapports atomiques qui résultent de cette composition conduisent à admettre que la partie soluble du phonolite d'Auvergne peut être considérée comme constituant une zéolithite dont la formule serait :



Quant à la partie insoluble, elle est presque identique avec le feldspath vitreux.

M. Burat, qui a fait une étude circonstanciée du groupe du Mezenc, dans lequel les phonolites jouent un très-grand rôle, a reconnu qu'un assez grand nombre de ces roches ne sont pas solubles dans les acides; elles sont alors entièrement analogues par leur cassure esquilleuse, leur dureté et la manière de se comporter au chalumeau, à certains pétrosilex; toutefois ces phonolites sont schisteux et se débitent par plaques. Aucune analyse de ces roches n'ayant été faite, je ne saurais émettre une opinion à leur égard; mais j'ai dû citer l'observation de M. Burat, qui semble établir un passage entre les pétrosilex et les phonolites.

**Feldspath résinite. — Rétinite. — Pechstein. —** Roches à

cassure conchoïde et vitreuse, dont l'éclat gras est analogue à celle de la résine ou du verre; elles sont fusibles avec boursofflement, en émail blanc ou blanc grisâtre; c'est presque le seul caractère qu'elles présentent de commun avec le feldspath; elles sont un peu moins dures, et surtout beaucoup moins tenaces; leur pesanteur spécifique est notablement plus faible :

Le feldspath résinite du Meissen pèse..	2,35.
— — de Newry.....	2,31.
— — du Cantal.....	2,36.

Leur couleur est généralement d'un vert bouteille, vert noirâtre, vert poireau; quelquefois le feldspath résinite est brun rougeâtre, ou gris cendré. Ces différents caractères, sauf la fusibilité, se retrouvent dans le quartz résinite; aussi l'un et l'autre ont-ils été longtemps confondus, sous le nom de *pechstein*, pierre de poix; c'est Werner qui les a distingués par les expressions de *pechstein fusible* et *pechstein infusible*. Ce qu'il y a de remarquable, c'est que cet aspect résineux correspond, dans ces deux roches, à la présence de l'eau, en sorte qu'il paraît en être la conséquence.

	Feldspath du mont Meissen, par Klaproth <sup>1</sup> .	Résinite de Newry, par Knox <sup>2</sup> .	De Poschappel, par Tromsdorff <sup>3</sup> .	De Si-Natolia, en Sardaigne, par M. Delesse <sup>4</sup> .
Silice.....	73,00	72,80	74,00	62,59.
Alumine.....	14,50	11,50	17,00	16,59.
Chaux.....	1,00	1,19	1,50	1,16.
Oxyde de fer.....	1,00	3,03	2,75	3,17.
Oxyde de manganèse..	0,10	»	»	0,55.
Magnésie.....	»	»	»	2,26.
Soude.....	1,75	2,88	Lithine. 3,00	3,14.
Potasse.....	»	»	»	6,48.
Eau.....	8,50	8,50	»	3,90.
	<hr/> 99,85	<hr/> 99,83	<hr/> 98,25	<hr/> 99,84.

<sup>1</sup> *Beitrag*, t. III, p. 237.

<sup>2</sup> *Edinburgh Journal of science*, t. XIV, p. 382.

<sup>3</sup> *Tromsdorff's. N. Journ. der Pharmacie*, t. III, p. 301.

<sup>4</sup> *Bulletin de la Société géologique de France*, t. XI, p. 145.

FELDSPATH ou ORTHOSE.

43

	De l'île d'Araç, par Berthier <sup>1)</sup>	Du Cantal, par id. <sup>1)</sup>	De Saint- Antiocco, par M. Delessé <sup>2)</sup>	Figuilite, par Glocker.
Silice.....	67,6	64,40	70,59	67,470.
Alumine.....	8,7	15,64	13,49	13,375.
Chaux.....	3,5	1,90	1,31	3,025.
Oxyde de fer.....	3,6	4,30	1,60	1,785.
Oxyde de manganèse..	»	»	0,30	»
Magnésie.....	1,6	1,20	0,70	»
Soude.....	5,7	»	3,52	2,870.
Potasse.....	5,5	5,40	4,29	1,380.
Eau.....	»	7,10	3,70	9,500.
	<hr/> 96,2	<hr/> 99,24	<hr/> 99,50	<hr/> 99,405.

Ces analyses accusent des différences essentielles entre les pechsteins; les uns, analogues au pétrosilex, contiennent une proportion de silice plus considérable, qui est, en moyenne, de 73; les autres n'en présentent que 65 à 66 pour 100. Cette différence parait, quand on étudie les localités, en rapport avec la nature des terrains auxquels appartiennent les pechsteins. Ceux qui dépendent des trapps sont les plus riches en silice; les pechsteins trachitiques appartiennent à la seconde catégorie. La quantité et la nature de l'alcali varient d'un échantillon à l'autre. Les feldspaths résinites se présentent par conséquent dans les mêmes conditions que les pétrosilex. Les uns sont exclusivement potassés, comme celui du Cantal; plusieurs sont sodifères; la plupart contiennent les deux alcalis ordinaires aux feldspaths, et ces différences de composition sont en rapport avec les roches ignées auxquelles les pechsteins sont presque toujours associés. Leur cassure résineuse est par conséquent un état particulier, qui tient à leur mode de refroidissement.

Le pechstein du Cantal contient des cristaux de feldspath vitreux; son éclat, bien que résineux, est également un peu vitreux; on y remarque quelquefois des esquilles. Il est légè-

<sup>1)</sup> *Traité de minéralogie* de M. Beudant, t. II, p. 115.

<sup>2)</sup> *Bulletin de la Société géologique de France*, t. XI, p. 106.

rement translucide, tandis que la plupart des pechsteins sont complètement opaques. Ces caractères particuliers l'ont fait considérer par quelques auteurs comme constituant une espèce, à laquelle ils ont donné le nom de *cantalite*.

Les pechsteins ont été désignés par M. Brongniart sous le nom de *stigmite*.

**Fluolite.** — Nom donné à un peckstein ou à une obsidienne de l'île de Santorin ou de l'Islande, qui est très-facilement fusible en un émail blanc; il est en masse vitro-résineuse, de couleur noire avec une teinte verdâtre; sa dureté est de 6,5; sa pesanteur spécifique, 2,24. Kenngott considère la fluolite comme un pechstein. La quantité d'eau qu'elle contient est effectivement analogue à celle qui caractérise ces roches trappéennes.

**Perlite.** — **Perlstein.** — **sphérolite.** — Dans beaucoup de localités, les pechsteins, au lieu de présenter des cristaux comme celui du Cantal, contiennent des nodules arrondis; la pâte du pechstein devient alors, suivant l'expression de M. Cordier, du *rétinite perlé*. Quelquefois ces noyaux complètement sphériques, d'un gris clair, se détachant assez facilement de la roche, ont été comparés à de la perle, et la roche a pris le nom de *perlstein* ou de *perlite*; on désigne aussi ces noyaux sous le nom de *sphérolite*, emprunté à leur forme. Les passages que l'on observe entre ces noyaux et la roche conduisent à réunir les perlites aux pechsteins. Ils sont l'un et l'autre fusibles en émail blanc et avec boursoufflement; leur dureté est analogue; leur pesanteur spécifique est la même; le perlite de Tokay pèse en effet 2,345; il contient également de l'eau; toutefois, la proportion en est moindre que dans les pechsteins, il existe donc entre ces roches et les rétinites proprement dits une différence essentielle qui m'a conduit à en isoler la description.

**Krablite.** — Forchammer a désigné par ce nom des concrétions qui proviennent de l'Hécla en Islande, qui ont beaucoup d'analogie avec les perlites; elles sont d'un blanc grisâ-

te, ont une texture testacée, et leur surface est un peu cristalline. Walterhausen annonce même y avoir vu de petits cristaux qui dériveraient du sixième système cristallin, forme qui serait d'accord avec la quantité de soude trouvée par Forchammer pour réunir la krablite au Labrador. Les globules de krablite sont disséminés, à la manière des amandes des amygdaloïdes, dans une roche vitreuse d'un vert très-foncé, presque noir, qui m'a paru être plutôt une obsidienne qu'un pechstein.

**Baulite.** — Les échantillons de baulite que j'ai vus sont identiques à ceux de krablite; ils proviennent également du groupe de l'Hécla en Islande, mais ils ont été recueillis au mont Baula, qui en est une dépendance. Il paraîtrait que l'analyse a constaté la présence de la potasse au lieu de soude dans les concrétions du mont Baula. Il résulte de cette différence qu'il y aurait à la fois des roches vitreuses et des sphérolites qui se rapporteraient aux roches feldspathiques et aux roches de Labrador. M. Gentz annonce que la baulite cristallise en prismes rhomboïdaux obliques, incolores et transparents; sa dureté est de 5,5, et sa pesanteur spécifique de 2,65.

Perlite de Tokay par Klaproth <sup>1</sup> .	Du Mexique, par Vauquelin <sup>2</sup> .	Sphérolite, par Erdmann,	Sphérolite de Specthaussen, par <i>id.</i> <sup>3</sup> .	Sphérolite de St.-Antiooco, en Sardaigne, par M. Delesse.	
Silice.....	75,25	77,00	77,20	68,53	72,20.
Alumine.....	12,00	13,00	12,47	11,10	15,65.
Chaux.....	0,50	1,50	3,34	8,33	0,98.
Oxyde de fer.....	1,60	2,00	»	4,00	1,64.
Ox. de mangan....	»	»	2,27	2,30	0,50.
Magnésic. ....	»	»	0,73	1,30	0,62.
Soude.....	»	2,70	4,27	3,40	5,52.
Potasse.....	4,50	»	»	»	1,71.
Eau.....	4,50	4,00	»	0,30	1,12.
	<u>98,35</u>	<u>100,20</u>	<u>100,28</u>	<u>99,26</u>	<u>99,94.</u>

<sup>1</sup> *Beilage*, t. III, p. 326.

<sup>2</sup> *Traité de minéralogie* de Boudant, t. II, p. 115.

<sup>3</sup> *Journal für Techn. chem.*, t. XV, p. 32.

## FELDSPATH ou ORTHOSE.

	Krähle, par Forchammer.	Baillif, par Forchammer <sup>1</sup> .	par Geuz <sup>2</sup> .
Silice. ....	74,83	74,38	80,23.
Alumine. ....	13,49	13,78	11,71.
Chaux. ....	1,98	0,05	1,21.
Oxyde de fer. ....	4,40	1,94	»
Oxyde de manganèse. ....	0,17	1,19	»
Magnésie. ....	»	0,58	»
Soude. ....	5,56	3,57	2,96.
Potasse. ....	»	2,63	4,92.
Eau. ....	»	2,08	»
	<u>100,43</u>	<u>100,20</u>	<u>100,33.</u>

**Gisement.** — Les pechsteins appartiennent aux terrains de porphyre, de grès rouge et aux trachytes ; ce sont seulement ces derniers terrains qui contiennent des perlites.

M. le comte de la Marmora, auquel on doit une magnifique carte géologique de Sardaigne, nous a appris que les rétinites existent avec une grande abondance dans les trachytes, qui jouent un rôle considérable dans cette île. Ils y forment tantôt des filons bien caractérisés, tantôt des rognons dispersés dans la masse même du trachyte. A Santa-Natolia, près de Sassari, le rétinite affecte ce dernier gisement. Il existe une certaine différence dans la manière d'être du rétinite, dans ces deux localités. Ceux en filons contiennent très-fréquemment des cristaux de feldspath disséminés dans leur masse, et quand cette roche est décomposée, on peut même en isoler des cristaux et s'assurer par leur analyse qu'ils appartiennent à l'orthose. Ces rognons présentent quelquefois aussi des cristaux, mais le plus fréquemment ils passent aux rétinites perlés et contiennent des *sphérolites*. M. Delesse, à qui M. le comte de la Marmora a remis une collection de ces différentes variétés de rétinites, a fait un travail très-complet sur la composition de ces roches et des rognons qui y existent. Il y établit que, bien que les *sphérolites* offrent un passage au rétinite dans lequel ils sont

<sup>1</sup> *Berzelius Jahresbericht*, t. XXIII, p. 261.

<sup>2</sup> *Annales der chem. and pharm.*, t. LXVI, p. 270.

disséminés, cependant le phénomène de cristallisation qui leur a donné naissance a, pour ainsi dire, concentré l'alumine dans les nœuds cristallins, tandis que la pâte du rétinite est plus riche en eau. Les alcalis que contenait le magma vitreux aux dépens duquel ces rognons ont été formés, se sont inégalement départagés entre les noyaux et la pâte. Les analyses de M. Delesse, que nous avons transcrites, nous apprennent que les sphérolites disséminées dans le rétinite de San-Antiocco contiennent 5,52 de soude et 4,71 de potasse, tandis que dans la roche elle-même, ces deux alcalis sont dans la proportion de 3,52 de soude et 4,29 de potasse; la somme des alcalis est à peu près égale; elle est de 7,81 pour le rétinite et de 7,23 pour les sphérolites.

Les caractères de ces roches vitreuses offrent quelques différences avec les rétinites de la Saxe, qui sont toujours donnés comme les exemples les plus caractéristiques de ce genre de roches. Nous en extrairons une description sommaire de l'intéressant travail de M. Delesse<sup>1</sup>.

Le rétinite de Santa-Natolia, qui offre le type le mieux caractérisé des rétinites de Sardaigne, a une pâte qui par son éclat, sa couleur et sa cassure, ressemble à de la poix noire; il n'a pas l'éclat perlé. On y observe des petits cristaux de feldspath d'un blanc verdâtre, disséminés dans la pâte, ce qui donne à la roche une structure porphyroïde. Il fond facilement en un verre de couleur noire. La potasse est l'alcali dominant, ainsi qu'on le voit dans l'analyse donnée, page 42.

Le rétinite de San-Antiocco offre un très-bon exemple de la variété perlée. Sa pâte est grise et noirâtre; lorsqu'elle est pulvérisée elle est blanchâtre ou grisâtre; elle présente dans toute sa masse la structure globulaire irrégulière. Il contient quelquefois de petites lamelles d'orthose blanc, à éclat vi-

---

<sup>1</sup> *De l'action des alcalis sur les roches; composition des rétinites et des sphérolites, par M. Delesse, ingénieur des mines (Bulletin de la Société géologique de France, deuxième série, t. XI, p. 105).*



treux. Il renferme en outre des cristaux de mica couleur brun de Tombac ou brun noirâtre. Ces cristaux, ordinairement très-nets, se sont généralement développés dans le sens de la schistosité de la roche. Celle-ci renferme une grande quantité de sphérolites, dont la couleur grise est plus claire que celle de la pâte qui les enveloppe. Leur surface lisse et mamelonnée présente une zone siliceuse qui forme en quelque sorte une croûte, et fait qu'ils se séparent facilement de la roche. Ces sphérolites, qui ont environ un centimètre de diamètre, ont une structure fibreuse radiée qui décèle leur état cristallin. Ils renferment quelquefois, en outre, des cristaux indépendants d'orthose, qui se sont développés indifféremment, soit dans les nodules, soit dans la pâte.

J'ai indiqué les analyses des sphérolites, et de la pâte du retinite de San-Antiocco, pages 43 et 45. En les comparant avec celles des roches vitreuses de Saxe et du Cantal, on remarquera que les rétinites de Sardaigne contiennent moins d'eau que ceux de ces deux groupes de montagne; ils offrent sous ce rapport un rapprochement avec les obsidiennes, dont nous allons faire connaître la description.

**Obsidienne.** — Cette roche présente une cassure vitreuse éclatante et parfaitement conchoïde; on ne peut mieux la caractériser qu'en disant qu'elle ressemble à du verre ou à de l'émail; c'est effectivement un verre qui accompagne les éruptions ignées; la séparation entre l'obsidienne et le pechstein est quelquefois difficile à faire; aussi existe-t-il beaucoup d'erreurs sur les indications du gisement de l'obsidienne; toutefois, je ferai remarquer que la différence entre l'éclat résineux et l'éclat vitreux qui distingue ces deux roches est généralement prononcée.

Les obsidiennes sont ordinairement d'un vert foncé ou noires; quelques-unes présentent des zones noires et grises; elles fondent en un verre bulleux, tantôt de couleur verte, tantôt tout à fait blanc; dans ce cas, elles produisent un hoursoufflement marqué; certaines variétés doublent ou même triplent

de volume avant de fondre. Celles qui donnent un émail blanc sont colorées par du bitume ou par du carbone.

Quelques obsidiennes présentent des nœuds cristallins qui se détachent en couleur claire sur le fond ; on les désigne par le nom d'*obsidiennes perlées*, ou à *œil de perdrix*. L'obsidienne du Mexique offre un chatoiement brillant et soyeux ; elle ressemble à une aventurine verte à très-petits grains ; cette apparence soyeuse paraît le résultat d'une multitude de petites bulles de gaz qui se sont échappées de la masse vitreuse dans le sens du courant. Cette disposition communique à l'obsidienne une structure fibreuse. A l'île Bourbon, on connaît de l'*obsidienne capillaire*, en filaments soyeux et isolés.

**Marékanite.** — Les nœuds cristallins que l'on remarque dans certaines obsidiennes augmentent de volume et donnent lieu à des rognons plus ou moins volumineux, qui se détachent de la pâte vitreuse. Dans l'obsidienne du Kamtschatka, ces rognons, de la grosseur d'un pois ou d'une noisette, ont reçu le nom de *marékanite* ; ils sont presque complètement hyalins et légèrement colorés en gris ; quelques parties, plus foncées en couleur, paraissent contenir une matière noire, analogue à du bitume ; elle est distribuée d'une manière irrégulière dans leur masse.

Ces rognons vitreux acquièrent dans l'Inde des dimensions beaucoup plus considérables ; ils forment des boules ou des sphères de 0<sup>m</sup>,05 à 0<sup>m</sup>,07 de diamètre, analogues à de petits boulets de canon ; cette dernière variété est un peu plus dure que le quartz ; elle le raye avec difficulté ; par sa couleur et son éclat, elle est exactement identique avec du verre à bouteilles. Une de ces sphères d'obsidienne de l'Inde a offert à M. Damour un phénomène singulier : il la faisait scier pour en obtenir des plaques, et lorsque l'échantillon fut coupé circulairement, jusqu'aux deux tiers environ de son diamètre, il fit entendre un sifflement suivi d'une forte détonation ; la moitié de la sphère non scellée dans le mastic se divisa par l'explosion en nombreux fragments, qui furent lancés de tous côtés

avec violence. La cassure a montré qu'il existait au centre des cavités sphéroïdales de la grosseur d'un pois. Cette détonation imprévue donne lieu de penser que les boules d'obsidienne de l'Inde ont été refroidies dans des circonstances analogues aux larmes bataviques, qui, sur une échelle moindre, ont la propriété d'éclater avec bruit, en projetant de nombreux fragments.

La pesanteur spécifique de cette obsidienne est 2,47 ; celle de Hongrie pèse 2,548 ; l'obsidienne chatoyante du Mexique, 2,254.

**Æquinoxolite.** — Sphérolites analogues à ceux que nous venons de décrire, et qui proviennent du Mexique. L'æquinoxolite est tantôt en rognons isolés comme ceux de l'Inde, tantôt disséminés dans une obsidienne d'un vert noirâtre.

**Moldawite.** — Obsidienne vert-bouteille très-foncé, passant au noir, de Moldanstein en Bohême. Sa surface est rugueuse et striée par de petits bourrelets, analogues à ceux qu'on observe sur certains laitiers.

Obsidienne de Pasco en Colombie, par Berthier <sup>1</sup> .	De Las Navajas, au Mexique, par Vauquelin <sup>2</sup> .	De Teikobanya, par Erdmann <sup>3</sup> .	De l'Inde, par Damour <sup>4</sup> .	
Silice. ....	69,46	78,0	74,80	70,34.
Alumine. ....	2,60	10,0	12,40	8,63.
Oxyde de fer. ....	2,60	2,0	2,03	10,52.
— de manganèse. . .	»	1,6	1,31	0,32.
Magnésie. ....	2,60	»	0,90	1,67.
Chaux. ....	7,54	1,0	1,96	4,56.
Potasse. ....	7,12	6,0	6,40	»
Soude. ....	5,08	»	»	3,34.
Matière volatile. . .	3,09	»	»	»
	<u>100,09</u>	<u>98,6</u>	<u>99,80</u>	<u>99,38.</u>

Il résulte de ces analyses que les obsidiennes ont des compositions très-diverses, et qu'elles s'écartent toutes de la composition du feldspath.

<sup>1</sup> *Annales des mines*, troisième série, t. V, p. 543.

<sup>2</sup> *Annales de chimie et de physique*, t. V, p. 230.

<sup>3</sup> *Journal für Technische chem.*, t. XV, p. 32.

<sup>4</sup> *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XVIII ; 1844.

L'obsidienne appartient aux terrains essentiellement volcaniques, brûlants ou éteints ; elle y constitue des coulées étendues comme aux îles Eoliennes , à Ténériffe, ainsi que dans les Cordilières du Pérou et du Mexique. Dans ces dernières contrées les coulées se sont accumulées sur de grandes épaisseurs et forment, d'après M. de Humboldt, de véritables montagnes.

L'obsidienne en grains, en boules ou en sphères est en morceaux épars à la surface du sol, ou enveloppés dans des courants de lave ou de ponces. Dans l'île Ponce, notamment au lieu nommé dit *Chiar di Luna*, ces sphères atteignent jusqu'à un décimètre de diamètre. Elles sont entourées d'une écorce blanche, et disposées elles-mêmes en écailles concentriques.

**Ponce.** — Cette roche est légère, spongieuse, criblée de pores, arrondis ou allongés ; elle est rude au toucher, quoique facile à briser ; elle raye l'acier et le verre le plus dur ; sa texture est ordinairement fibreuse ; ses fibres, qui suivent toutes sortes de directions, ont un éclat vitreux, lorsqu'elles atteignent quelque grosseur, et sont presque soyeuses lorsqu'elles sont fines et déliées.

La couleur dominante de la ponce est le blanc grisâtre, le gris perlé avec un éclat soyeux, le gris bleuâtre ; cette pierre est souvent assez légère pour surnager ; dans quelques variétés sa pesanteur spécifique est seulement de 0,914 ; réduite en poudre, elle pèse 2,2 à 2,4. Elle fond assez facilement en émail blanc.

	Ponce du commerce, par Berthier. par Brandes.	De Lipari, par Kleproth.	Tuf ponceux du Pausilippe.	
Silice.....	70,00	69,25	77,50	54,25.
Alumine.....	16,00	12,75	17,50	14,61.
Chaux.....	2,50	5,50	»	Magnésie 0,85.
Oxyde de fer.....	0,50	4,50	1,75	7,90.
Potasse.....	6,50	0,88	5	6,94.
Soude.....	»	0,88		
Eau.....	3,00	7,00	»	13,41.
	<hr/> 98,50	<hr/> 98,76	<hr/> 99,75	<hr/> 99,79.

On voit, aux îles Ponces, l'obsidienne noire devenir gri-

sâtre, se charger de bulles et passer à une ponce légère et filamenteuse ; l'Ecole des Mines possède un échantillon où ce passage est très-marqué ; la ponce doit donc être associée à l'obsidienne : c'est un verre volcanique qui s'est refroidi sous l'influence de courants gazeux ; les pores nombreux qu'on y observe sont les traces des bulles qui l'ont traversé.

La liaison intime que je viens d'indiquer entre la ponce et l'obsidienne est plutôt exceptionnelle que normale ; le plus ordinairement les pierres ponces forment des couches composées de parties incohérentes, dont on ne voit pas la relation avec les terrains volcaniques ; quelquefois même on trouve au milieu de ces couches des coquilles à l'état fossile ; cette double circonstance a donné à une certaine époque des doutes sur l'origine des ponces, et plusieurs minéralogistes leur ont attribué une formation neptunienne ; ils ont comparé leurs pores aux cellules des pierres meulières, dont l'origine aqueuse ne saurait être mise en doute. Les observations nouvelles ont pour ainsi dire réuni les deux opinions ; les ponces en couches appartiennent effectivement à des terrains tertiaires très-modernes ; ceux-ci, d'une époque postérieure aux éruptions ponceuses, sont en partie formés aux dépens de ces roches volcaniques ; ils ont donc une double origine et rentrent dans la classe de tous les terrains de sédiment.

Le tuf ponceux qui recouvre la campagne de Naples, qui forme les champs Phlégréens, et s'élève jusque sur les cimes de la Somma, appartient à cette classe de terrains : il est composé de débris de pierres ponces, qui ont été entraînés dans les eaux et se sont ensuite déposés en couches régulières. J'ai montré que ce tuf ponceux<sup>1</sup> a été plus tard relevé par des éruptions trachytiques qui lui ont donné son relief actuel. Telle est l'origine des collines coniques qui forment les champs Phlégréens et du manteau sédimentaire qui s'étend

---

<sup>1</sup> *Mémoire sur les terrains volcaniques des environs de Naples*, par M. Dufrénoy ( *Annales des mines*, deuxième série, t. XI, p. 113 ).

sur les pentes de la Somma. Le tuf ponceux qui recouvre Herculanium et Pompéi est de même nature que celui de toute la campagne de Naples; en sorte que l'enfouissement de ces deux villes paraît le résultat de la destruction d'une partie de la Somma, à l'époque où le Vésuve actuel s'est formé.

**ALBITE.**

Cléavelandite; Péricline; Tétartine; Sanidine.

L'albite est généralement en cristaux; il en existe cependant en masses lamelleuses et même en masses grenues. Cette dernière variété est la plus anciennement connue; sa couleur ordinaire est le blanc de lait, quelquefois légèrement nuancée de gris, de rouge et de vert; très-rarement transparente, elle est assez souvent translucide: son éclat est vitreux.

La dureté de l'albite est la même que celle du feldspath, elle raye aisément le verre. Sa manière de se comporter au chalumeau est analogue; elle est également inattaquable par les acides.

Sa pesanteur spécifique varie de 2,61 à 2,63. On doit remarquer à cet égard que pour certains cristaux du Tyrol, de Saualpe en Carinthie et de Zöblitz en Saxe, la pesanteur spécifique s'abaisse à 2,55, ce qui a engagé M. Breithaupt à en faire une espèce à part, sous le nom de *péricline*; mais la valeur des angles de cette variété ayant été trouvée la même que pour l'albite du Saint-Gothard, leurs compositions étant également identiques, ainsi qu'il résulte des analyses que je donnerai dans quelques lignes, la distinction de M. Breithaupt n'a pas été admise.

L'albite cristallise sous la forme d'un prisme oblique non symétrique, *fig. 123, pl. 166*, dans lequel les incidences sont, d'après M. Rose: P sur M = 115° 5'. P sur T = 110° 51'. MT = 122° 15'.

M. Lévy: P sur M = 115°. P sur T = 111° 16'. MT = 121°

En adoptant les mesures de M. Lévy, les dimensions de ce prisme sont :

$$B : C : H :: 87,4 : 27 : 96.$$

Il existe des clivages dans trois sens, comme dans le feldspath ; ils sont placés dans la même position, relativement à la forme primitive ; deux parallèlement aux faces P et T, le troisième suivant le plan diagonal  $g^1$  ; le plus facile est dans la direction de la face P, le plus difficile, en général, dans le sens de T ; cependant, pour la variété qui a reçu le nom de péricline, c'est suivant cette dernière face qu'a lieu le second clivage facile : il est, du reste, toujours un peu moins net que dans le feldspath.

M. Lévy a adopté pour forme primitive le solide de clivage : les cristaux d'albite ne sont pas alors comparables à ceux du feldspath ; comme il est important, pour établir la différence entre ces deux espèces, de disposer les cristaux exactement de la même manière, j'ai placé le second clivage facile, appelé jadis M, parallèlement au plan diagonal, ainsi que je l'ai fait pour le feldspath. La correspondance des faces est alors :

Dufrénoy....	P	M	T.
Lévy.....	P	M	$g^2$ .
Rose.....	P	T	I.

Les cristaux d'albite ont beaucoup d'analogie avec ceux de feldspath, ils sont cependant généralement plus plats ; on y distingue également deux formes dominantes : l'une composée des faces P, M et T, *fig.* 123 à 127, l'autre des plans P,  $g^1$  et  $a^2$ , *fig.* 128, 129 et 130. Cette dernière est la représentation de la forme P,  $g^1$ , et  $a^2$  du feldspath ; les faces  $a^2$  remplacent seulement, dans cette espèce, les faces  $a^1$ .

*Fig.* 124 et 125. Ces cristaux sont entièrement analogues à ceux du feldspath ; seulement les faces  $g^2$  et  $g^1$ , placées l'une à gauche de la face M, l'autre à droite de la face T, n'ont pas la même inclinaison, et sont données par des lois différentes :

il en est de même des faces  $d^1/a$  et  $e_2$  ; ces cristaux ont donc une apparence de symétrie qui n'existe pas en réalité.

Dans les *fig.* 126 et 127 la symétrie est moins marquée, on observe en effet dans la *fig.* 126 deux modifications sur l'arête D, tandis que l'on ne voit, dans la position correspondante, qu'une seule modification  $e_2$ . La *fig.* 127, *pl.* 167, offre trois facettes  $d^1$ ,  $d^2/a$  et  $d^2$ , dans une situation analogue ; dans ce cas donc, non-seulement les inclinaisons des faces qui ont l'air de se correspondre sont différentes, mais en outre le nombre de modifications n'étant pas le même, le prisme est doublement oblique.

Les cristaux d'albite sont très-souvent hémitropes ; cependant ceux du Saint-Gothard, dont les prismes sont si courts que les plans d'une des extrémités se rencontrent avec ceux de l'autre, sont simples. Les hémitropies de l'albite sont analogues à celles du feldspath ; elles ont lieu :

1° *Parallèlement à l'arête  $h^1$* , de manière que la face du biseau inférieur P du cristal de droite s'applique contre la face P du cristal de gauche que l'on suppose immobile ; cette macle, très-fréquente dans le feldspath, est rare dans l'albite : le cristal dessiné provient des environs d'Ekatherinembourg en Sibérie ;

2° *Parallèlement à la face  $g^1$*  ; les *fig.* 132 à 137 offrent des exemples de cette hémitropie, disposition presque normale pour les cristaux d'albite, tant elle est fréquente ; la face  $g^1$  n'étant pas dans ce minéral perpendiculaire sur P, comme dans le feldspath, il en résulte que ce mode d'hémitropie donne lieu à un angle rentrant ; c'est cette espèce de gouttière qui offre le caractère le plus saillant de l'albite. Les cristaux sont en général fort plats ; souvent même plusieurs sont superposés les uns sur les autres, et l'on remarque alors des stries parallèles, dues à des faces éclairées et à des faces obscures ; ces stries sont parallèles au second clivage facile ; on pourrait les regarder comme des traces de ce clivage ; mais si on examine les cristaux à la loupe, on remarque distincte-



ment les gouttières successives, résultant de l'application des cristaux à 180 degrés les uns sur les autres.

Les cristaux du département de l'Isère, ceux d'Arendal en Norvège, de Tintayel dans le Cornouailles, offrent de bons exemples de cette hémitropie.

La *fig. 140, pl. 169* représente des cristaux de Pfisch, en Tyrol, qui ont été décrits sous le nom de *péricline*, par M. Breithaupt.

3° *Parallèlement à la face P*; la *fig. 138* représente des cristaux de péricline de Grainer dans le Tyrol, dont on voit des échantillons dans toutes les collections. La *fig. 139, pl. 169*, que j'emprunte à M. Lévy, appartient à une albite d'un vert grisâtre, d'Arendal en Norvège.

*Angles principaux.*

	Lévy.	Rose.	Descloiseaux.	Breithaupt.
P sur M	= 115° 0'.	115° 5'.	114° 40'.	114° 45'.
P sur T	= 111° 16'.	110° 16'.	111° 10'.	110° 37'.
M sur T	= 121°.	122° 15'.	120° 45' à 122.	120° 37'.
P sur $g^1$	= 86° 30'.	86° 24'.	86° 30'.	86° 41'.
M sur $g^1$	= 119° 30'.	117° 53'.	120°.	119° 5'.
T sur $g^1$	= 60° 30'.	60° 8'.	60° 20'.	
P sur $g^2$	= 106° 28'.			
M sur $g^2$	= 150° 2'.		149° 50'.	
$g^1$ sur $g^2$	= 149° 28'.	150° 40'.	150° 10'.	
P sur $g^2$	= 80° 10'.		80° 15'.	
M sur $g^3$	= 90° 13'.			
$g^1$ sur $g^3$	= 150° 17'.		150°.	
P sur $e^2$	= 133° 12' 30'.	133° 55'.	133° 5'.	
M sur $e^2$	= 50° 57'.		51° 10'.	
$g^1$ sur $e^2$	= 133° 18'.			
P sur $d^1$	= 94° 15'.			
M sur $d^1$	= 150° 48'.	149° 23'.		
$g^1$ sur $d^1$	= 121° 30'.			
P sur $d^{1/2}$	= 104° 10'.			
M sur $d^{1/2}$	= 140° 40'.			
$g^1$ sur $d^{1/2}$	= 118° 55'.			
P sur $d^2$	= 121° 58'.		122°.	
M sur $d^2$	= 123° 21'.			
$g^1$ sur $d^2$	= 113° 59'.			
P sur $a^2$	= 98° 12'.	97° 37'.	97°.	

	Lévy.	Rose.	Descloizeaux.	Breithaupt.
P	sur $\alpha^3 = 114^\circ 45'$ .	$115^\circ 30'$ .		
P	sur $\alpha^2 = 128^\circ ?$	$127^\circ 23'$ .	$129^\circ$ .	
$\alpha^2$	sur $\alpha^3 = 162^\circ 30'$ .			
$\alpha^1$	sur $\alpha^2 = 149^\circ 15'$ .			
$\alpha^3$	sur $\alpha^3 = 166^\circ 45'$ .			
P	sur $f = 151^\circ$ .			
P	sur P angle rentrant $= 173^\circ$ .			
M	sur $\alpha^2 = 137^\circ$ à $137^\circ 30'$ .			
M	sur $\alpha^3 = 114^\circ 20'$ .			
T	sur $\alpha^2 = 135^\circ$ à $135^\circ 30'$ .			
T	sur $\alpha^3 = 112^\circ 30'$ .			

Les cristaux d'albite sont généralement striés; il est très-difficile de s'en procurer qui se prêtent à une mesure exacte; cette disposition explique les légères différences d'angle que l'on observe dans ce tableau.

L'albite présente une composition presque toujours identique; toutefois, de même que dans le feldspath une petite quantité de soude remplace de la potasse, dans l'albite, une petite quantité de potasse tient assez fréquemment lieu d'une certaine proportion de soude.

	Albite de Finlande, par Tengström <sup>1</sup> .	Fibreuse de Finbo, par Rose <sup>2</sup> .	Péricline du St-Gothard, par Kersten <sup>3</sup> .	Du Reisingebirge, par Lochmeyer.
Silice.....	67,99	70,48	67,92	68,75.
Alumine.....	19,61	18,45	18,50	18,70.
Soude.....	11,12	10,50	8,01	10,90.
Potasse.....	»	»	2,55	1,21.
Chaux.....	0,66	0,55	0,85	0,39.
Magnésie.....	»	»	0,50	0,09.
Oxyde de fer.....	0,70	»	0,42	0,90.
	<u>100,08</u>	<u>99,98</u>	<u>98,75</u>	<u>100,94.</u>

<sup>1</sup> *Annales de philosophie*, février 1824, p. 155.

<sup>2</sup> *Gilbert's Annales*, t. LXXIII, p. 173.

<sup>3</sup> *Journal für practich. chem.*, t. XXXVII, p. 173.

## ALBITE.

	De Zœblitz, Du Dauphiné,		Oxyg.	Rapp.
	par Gmelin <sup>1</sup> .	par Bréfil <sup>2</sup> .		
Silice.....	67,94	67,99	55,12	12.
Alumine. ....	18,93	19,61	9,15	3.
Soude. ....	9,99	11,12	2,84	} 1.
Potasse.....	2,41	»	»	
Chaux.....	0,15	0,66	0,18	
Magnésie. ....	»	»	»	
Oxyde de fer.....	0,48	»	»	
	<u>99,90</u>	<u>99,38</u>		

Il résulte de ces analyses que la composition de l'albite est représentée par la formule  $3\text{AlSi}^2 + \text{NaSi}^3$ . On y remarque, ainsi que nous l'avons annoncé, que souvent une certaine quantité de potasse remplace de la soude. L'analyse de la péricline de Zœblitz en fournit un exemple. Une analyse d'albite du Saint-Gothard, que nous transcrivons ci-après, a donné à Lochmeyer une quantité de potasse analogue à celle de soude; presque toujours, en outre, une certaine proportion de chaux tient lieu d'une certaine proportion de soude. L'albite du Dauphiné, dont les cristaux sont transparents, renferme cependant une petite quantité de cette terre.

	Albite du Saint-Gothard,			Rapp.
	par Lohmeyer <sup>3</sup> .			
			Oxyg.	
Silice.....	67,39	66,11	»	34,34.
Alumine. ....	19,24	18,96	8,86	} 8,65.
Peroxyde de fer.....	»	0,34	0,10	
Soude.....	6,23	9,24	2,36	} 3,65.
Potasse.....	6,77	0,57	0,10	
Chaux. ....	0,31	3,72	1,04	
Magnésie.....	0,61	0,16	0,08	
	<u>100,55</u>	<u>99,10</u>		

**Albite lamelleuse et grenue.**— Il existe des masses d'albite lamelleuse; leur aspect est analogue à celui du feldspath, et lorsque ces masses ne présentent pas d'hémitropies, il est difficile de distinguer ces deux minéraux l'un de l'autre. Ce-

<sup>1</sup> *Kastner's Arch.*, 1824, Hft. I.

<sup>2</sup> Procès-verbaux du laboratoire de l'École des mines de Montiers.

<sup>3</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXI, p. 390 à 392.

pendant les deux clivages P et  $g^1$  offrent plus de différence entre eux dans l'albite que dans le feldspath; enfin, l'angle de P sur  $g^1$  est de  $93^{\circ} 30'$  dans la première de ces substances, tandis qu'il est droit dans la seconde; cette différence de trois degrés est sensible même au goniomètre d'application.

Les masses grenues sont blanches et presque saccharoïdes. Elles ont quelquefois aussi une disposition un peu fibreuse.

**Albite terreuse.** — Il est probable que certains kaolins sont à base d'albite. J'ai vu dans les Alpes des roches granitoides décomposées, que je suppose devoir se rapporter à cette espèce. J'ai indiqué des kaolins, 3<sup>e</sup> volume, page 572, notamment ceux de Breages dans le Cornouailles, de Zoblitz en Saxe, de Bornholm en Scandinavie, qui renferment un peu de soude. J'ai également cité ces localités comme présentant des cristaux d'albite bien déterminés.

J'ai annoncé qu'on avait décrit à part certaines variétés d'albite sous des noms particuliers. Nous citerons notamment la *péricline* de Breithaupt, la *pontellarite*, ou albite de Pontellaria, la *péristérite* et l'*hyposclérite*.

**Péricline.** — Le caractère particulier à cette variété d'albite est d'avoir un éclat nacré un peu chatoyant. Ses cristaux toujours surbaïsés affectent les dispositions représentées par les fig. 126, 127 et 130, pl. 166 et 167. Le clivage suivant P, y est extrêmement facile, et beaucoup de cristaux de péricline présentent des fissures parallèlement à P. Les angles que M. Breithaupt a donnés pour la péricline et que j'ai transcrits dans la quatrième colonne des tableaux des angles, page 56, sont extrêmement rapprochés de ceux de l'albite; leur examen s'accorde avec la composition de la péricline obtenue par Thanlow et par Kersten, pour considérer la péricline comme une variété d'albite.

La *pontellarite* est un albite qui contient un mélange de potasse et de soude. Ses caractères extérieurs n'offrent du reste aucune particularité. Les échantillons que j'ai vus sont blancs et très-lamelles.

**Péristérîte.** — J'ai donné quelques détails sur cette variété d'albite à l'article feldspath, page 30. D'après l'analyse de Thomson, la péristérîte devrait être associée au feldspath. Les recherches de M. Hunt tendent au contraire à la considérer comme un albite. Les échantillons que M. Hunt m'a communiqués lorsqu'il est venu en France, à l'époque de l'Exposition universelle de 1855, ne laissent aucun doute à cet égard. Je suis donc disposé à associer la péristérîte à l'albite; toutefois la grande différence entre les résultats obtenus par le docteur Thomson et M. Hunt m'a engagé à faire figurer la péristérîte au feldspath et à l'albite.

**Hyposclérîte.** — Cette variété d'albite, qui a été signalée d'abord à Arendal, se présente en cristaux et en masses lamelleuses; je n'ai eu l'occasion d'étudier que des échantillons d'hyposclérîte en masses lamelleuses; leur cassure esquilleuse en même temps que lamelleuse les distingue de l'orthose rose, avec laquelle elle est associée. Leur couleur verdâtre est en outre très-analogue à celle de l'oligoclase; aussi aurais-je été porté à associer l'hyposclérîte à cette dernière espèce, sans l'analyse de Rammelsberg, que j'ai mise en regard de celle de Hermann.

Hyposclérîte de la mine d'Arendal, par Hermann <sup>1</sup> .			Hyposclérîte de la mine d'Arendal, par Rammelsberg <sup>2</sup> .		
	Oxyg.			Oxyg.	
Silice .....	56,45	29,27	6	67,62	35,15.
Alumine.....	21,70	10,13	}	16,59	7,75
Peroxyde de fer...	0,75	0,22		2	2,30
Soude.....	5,79	1,47	}	10,24	2,62
Potasse.....	2,65	0,44			0,51
Chaux.....	4,83	1,38	}	0,85	0,24
Magnésie.....	3,39	1,33		4,96	1
Protox. de mangan..	0,39	0,08			0,57
Protoxyde de cérium et lanthane.....	2,00	0,26			
Eau.....	1,87				
	<u>99,80</u>			<u>99,80</u>	

<sup>1</sup> *Journal für prat. chem.*, t. XLVI, p. 396.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXXIX, p. 305.

La pesanteur spécifique de l'hyposclérite d'Arendal est 2,6, à 2,66 ; elle est un peu moins dure que l'albite, propriété de laquelle M. Breithaupt a emprunté son nom des mots ὑπό, *sous* et σκληρός, *dur*. Les angles donnés par ce savant minéralogiste sont presque identiques avec ceux que j'ai adoptés pour l'albite ; ils sont en effet dans la notation de mon atlas.

Hyposclérite.. PM, 114° 30'. Pg<sup>1</sup>, 87°. Mg<sup>1</sup>, 119°. Pa<sup>2</sup>, 127° 59' 30'.  
 Albite. .... 114° 40'. 86° 30'. 119° 30'. g<sup>1</sup>a<sup>1</sup>, 127° 23' 38".

**Albite compacte.** — Les analyses de pétrosilex que j'ai données page 35, ont montré que plusieurs contenaient de la soude et qu'ils devaient être plutôt associés à l'albite qu'au feldspath. Tel est le pétrosilex du Salberg en Suède, qui renferme 6 pour 100 de soude.

**Gisement.** — L'albite forme de petits filons dans les granites des Alpes ; elle est en outre souvent disséminée en cristaux dans le granite. L'analogie de caractères extérieurs entre l'albite et l'oligoclase apporte beaucoup d'incertitude pour apprécier le rôle réel de l'albite dans la composition des granites. Il en est très-peu dans lesquels on n'observe des lamelles hémitropes ; mais à mesure qu'on étudie cette intéressante question, on est conduit à admettre que l'oligoclase domine sur l'albite. La plupart des cristaux considérés comme albite et qui contiennent une notable quantité de chaux doivent probablement être classés avec l'oligoclase ; certains granites, notamment ceux de la Bretagne, que l'on supposait, il y a quelques années, composés d'orthose et d'albite, sont avec oligoclase. M. Durocher, qui a eu l'occasion d'étudier sur place les roches d'oligoclase de la Scandinavie, estime notamment que dans les granites gris de la Bretagne, l'oligoclase forme le tiers de l'élément feldspathique ; toutefois les granites du centre de la France contiennent des cristaux assez nombreux d'albite ; leur abondance paraît même être en relation avec leur âge. C'est principalement dans les

granites modernes que l'on trouve l'albite avec quelque fréquence; les granites à grands cristaux du Forez, qui forment une chaîne, dans le granite gris en petits cristaux, en sont parsemés. Du reste, quelque abondante que soit l'albite, elle ne devient jamais l'élément dominant des granites, en sorte qu'on peut dire qu'il n'existe pas de granite à base d'albite.

Les porphyres et les diorites sont au contraire des roches essentiellement albitiques; les diorites sont formées de l'association de cristaux d'albite et d'amphibole; les porphyres dioritiques sont composés des mêmes éléments; mais dans ces roches, les cristaux d'albite, généralement très-petits, se distinguent difficilement de la pâte, et souvent il faut mouiller la roche pour les apercevoir; on les reconnaît alors presque toujours aux stries que j'ai indiquées ci-dessus, comme étant le caractère des cristaux hémotropes de cette espèce.

**Albite cristallisée non lamelleuse.** — J'ai recueilli sur les moraines situées au pied nord-est du glacier du Mont-Rose deux cristaux d'un blanc grisâtre et jaunâtre, de 0<sup>m</sup>,06 de hauteur sur 0<sup>m</sup>,04 de large, dont la forme est analogue à la *fig. 105* du feldspath; ces cristaux, malgré la netteté de leurs faces, sont complètement opaques, et leur cassure est esquilleuse à la manière de la saussurite. J'avais pensé, en les recueillant, que c'était de la saussurite cristallisée: une analyse de M. Delesse, que je rapporterai dans quelques lignes, montre que les cristaux du Mont-Rose ne contiennent pas de chaux, et qu'ils se rapprochent de l'albite.

La densité de ces cristaux est de 2,649; ils fondent très-difficilement, et sur les bords seulement de la pièce d'essai, en un verre blanc bulleux.

	par l'acide hydro-fluo. ique.	Du Mont-Rose, par le carbonate de soude.	
Silice. ....	68,0	35,5	14.
Alumine colorée...	22,0	10,5	4.
Chaux.....	une trace.	»	»
Magnésie.....	0,4	0,2	} 4.
Soude.....	7,8	2,0	
Potasse.....	0,7	0,1	
	98,9		

L'analyse des cristaux du Mont-Rose se rapproche de celle de l'albite; toutefois, elle contient une proportion notablement trop forte d'alumine.

**chladnite.** — La pierre météorique de Bishopville, dans la Caroline du Sud, est en grande partie formée de la réunion de grains blancs, lamelleux, qui ont reçu le nom de *chladnite*; ils ressemblent à de l'albite, et on les considère généralement comme appartenant à cette espèce; mais cette association ne repose que sur une analogie de caractères extérieurs que l'analyse chimique ne confirme pas. Les éléments de la chladnite<sup>1</sup> sont, en effet, d'après Shépard, silice 70,41; magnésie 28,251; soude ,30; elle contient seulement une trace d'alumine.

#### OLIGOCLASE.

Spodumène à soude; Natronspodumen; Andésine.

Ce minéral, dont le nom était à peine connu il y a quelques années, joue maintenant, par son abondance, un rôle de beaucoup supérieur à celui de l'albite; il entre comme partie constituante dans un assez grand nombre de granites, de gneiss et même dans des schistes micacés. Il est rarement en cristaux nets; cependant le Muséum d'histoire naturelle de Paris et l'Ecole des Mines possèdent des cristaux assez bien déterminés qui existent en veinules, dans les granites de Suède, ainsi que dans des échantillons de granite de Danbury

<sup>1</sup> *American Journal of sciences*, deuxième série, t. II, p. 381.



aux Etats-Unis. Leur forme, entièrement analogue à celle des cristaux d'albite, *fig.* 125, est un prisme à six faces, très-aplati parallèlement à la face  $g^1$ , et surmonté, tantôt d'un biseau composé de la base et d'une face  $a^2$ , tantôt d'un double biseau correspondant aux faces  $a^2$  et  $a^3$  de l'albite. Ces cristaux ont souvent leurs bords arrondis et leurs faces ternes, comme on l'observe fréquemment, dans les minéraux artificiels ; cette disposition apporte beaucoup de difficultés pour obtenir des mesures exactes. Cependant on constate facilement que l'angle de la face P sur  $g^1$  n'est pas droit, d'où il résulte que la forme primitive de l'oligoclase est un prisme oblique non symétrique. Les cristaux maclés, ou pour mieux dire les lames ou plaques maclées, présentent des angles rentrants, qui confirment la nature de la forme primitive.

L'oligoclase est fréquemment associé à l'orthose, et constitue, ainsi que ce minéral, des masses lamelleuses ; la plupart sont fortement striées par des lignes fines, mais très-prononcées, dues à une série de gouttières produites par des macles, analogues à celles de l'albite et du labrador. Il y existe deux clivages, un très-marqué, correspondant à la base P ; le second, parallèle au plan diagonal  $g^1$ , est simplement indiqué. Par suite de cette disposition, la cassure est ordinairement esquilleuse dans ce sens. Le clivage, parallèle à la base, est aussi facile que dans le feldspath ; il en résulte que la cassure s'opère toujours dans cette direction ; souvent même on observe un commencement d'exfoliation due au phénomène des anneaux colorés.

Il n'existe pas de troisième clivage correspondant aux faces M de l'orthose ; la cassure est inégale et vitreuse dans ce sens, et se rapproche de celle du quartz. Le nom de l'oligoclase est emprunté à ce petit nombre de clivages ; il est dérivé des deux mots grecs ὀλιγος, peu, κλάω, élever.

La couleur de l'oligoclase est le gris clair, gris laiteux, le gris verdâtre, avec une teinte jaunâtre. Lors même qu'il est associé à l'orthose rouge de chair, il conserve ordinairement

sa couleur grise; ce n'est que dans quelques cas rares qu'il est rougeâtre ou rosé. On en connaît cependant une variété rouge de cuivre passant au rouge doré à Christiania-Fiord, en Norvège, et qui a été désignée sous le nom de *Pierre du soleil*. Les stries prononcées qu'on y observe apportent une distinction facile entre cette variété de pierre du soleil et celle qui appartient à l'orthose. Ordinairement translucide, l'oligoclase est rarement demi-transparente. Son éclat sur les faces de clivage est vitreux, passant à l'éclat perlé; sur les cassures inégales, l'éclat est gras.

La dureté de l'oligoclase est la même que celle de l'orthose; elle raye le verre, et elle est rayée par le quartz; sa densité est de 2,64 à 2,66. Fusible au chalumeau en émail blanc, elle est inattaquable par les acides.

La composition de l'oligoclase conduit à la formule  $3\text{AlSi}^2 + \text{NaSi}^2$ , la même que celle qui caractérise le triphane décrit quelquefois sous le nom de spodumène; cette analogie l'a fait généralement désigner par les minéralogistes allemands sous le nom de *natrons podumen*. Les analyses suivantes établissent cette composition :

	I.	II.	III.	IV.	Oxyg.	V.	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	65,70	61,55	62,6	63,51	32,9	61,06	31,72	9.
Alumine.....	23,95	23,80	24,6	23,09	10,7	19,68	9,46	} 3.
Peroxyde de fer	0,50	»	0,1	»	»	4,11	1,26	
Chaux.....	2,05	3,18	3,0	2,44	0,6	2,16	0,60	} 1.
Magnésie.....	0,65	0,80	0,2	0,77	0,2	1,05	0,41	
Soude.....	8,11	9,67	8,9	9,37	2,3	7,55	1,93	
Potasse.....	1,20	0,38	»	2,19	0,3	3,91	0,66	
	100,16	99,38	99,4	101,37		99,52		

I. De Danvikszoll, par Berzélius <sup>1</sup>. II. D'Ytterby en Suède <sup>2</sup>, par le même.  
 III. De l'Ariège, par Laurent <sup>3</sup>. IV. D'Arendal, par Hagen <sup>4</sup>. V. D'Ajatska dans l'Oural, exécutée dans le laboratoire de M. Rose.

La dernière analyse contient plus de peroxyde de fer et de

<sup>1</sup> *Jahresbericht*, t. IV, p. 147.

<sup>2</sup> *Idem*, t. XIX, p. 302.

<sup>3</sup> *Annales de chimie et de physique*, t. LIX, p. 108.

<sup>4</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LIV, p. 329.

potasse que les autres; les relations atomiques sont néanmoins les mêmes, seulement il faudrait faire entrer ces éléments dans la formule, qui devient alors :



Plusieurs minéraux assez récemment décrits rentrent dans l'oligoclase, notamment l'*unionite*, la *saccharite* et l'*havnesjordite*. Les analyses que nous transcrivons ci-après établissent que leur composition est analogue à celle de l'oligoclase; leurs caractères extérieurs confirment ce rapprochement.

	Unionite, Pierre du soleil, Saccharite,		Havnesjordite,	
	par Smith et Brush <sup>1</sup> .	par Sheerer <sup>2</sup> .	par Waltershausen <sup>3</sup> .	par Forchhammer <sup>4</sup> .
Silice.....	64,27	61,30	58,93	59,66.
Alumine.....	21,21	23,77	23,50	23,28.
Peroxyde de fer.....	trace	0,36	1,27	1,18.
— de manganèse	»	»	»	»
Chaux.....	0,81	4,78	5,67	5,17.
Magnésie.....	0,58	»	0,56	0,36.
Soude.....	10,94	8,50	7,42	5,61.
Potasse.....	1,36	1,29	0,05	1,75.
Perte au feu.....	1,08	»	2,21	1,02.
	100,25	100,00	99,61	98,03.

	Kalkligokias de Sala, par Svanberg.		De Marienberg dans l'Erzgebirge, par Kerndt <sup>4</sup> .				
	Oxyg.		Oxyg.				
Silice.....	61,22	31,83	9	61,958	»	32,19	9.
Alumine.....	23,32	10,89	3	22,658	10,58		
Peroxyde de fer...	2,40	»	»	0,348	0,10	} 10,79	3.
— de manganèse	»	»	»	0,396	0,11		
Chaux.....	8,82	} 3,25	1	2,025	0,57	} 3,53	1.
Magnésie.....	0,36			0,104	0,03		
Soude.....	2,56			9,432	2,41		
Potasse.....	»			3,079	0,52		
				100,000			

**Unionite.** — Grains cristallins blanchâtres, sans forme

<sup>1</sup> *American Journal*, deuxième série, t. XV, p. 211.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXIV, p. 153.

<sup>3</sup> *Vulk. Gest.* 24, t. XLIII, p. 214; t. LXIV, p. 153.

<sup>4</sup> *Journal für pract. chem.*, t. XXIII.

bien déterminée, provenant d'Unionville, aux États-Unis. Ils sont disséminés dans une roche cristalline contenant du corindon et de la tourmaline; la cassure de ces grains est éminemment lamelleuse dans un sens. Dans un échantillon de la collection de M. Adam, j'ai observé plusieurs grains ayant des facettes, qui offrent de l'analogie avec la *fig. 126, pl. 166*, que j'ai donnée pour l'albite.

**saccharite.** — Variété compacte d'oligoclase de Frankenstein en Silésie. En masse d'un vert clair; sa cassure est à la fois esquilleuse et grenue; elle est assez analogue à celle de la saussurite. La saccharite est fortement translucide; elle offre beaucoup de rapport avec un quartz néopètre, légèrement coloré en vert comme une prase, dont le fond serait blanc.

**Hafnefjordite.** — **Hafnefjordite.** — **Hafnefjordite.** — Ce minéral constitue des petits cristaux vitreux, disséminés dans une lave de Hafnefjord en Islande. Ces cristaux, analogues par leur éclat au feldspath vitreux que l'on voit dans beaucoup de trachytes, offrent des gouttières prononcées. Les analyses de Forchhammer et de Svanberg présentent des différences notables. La grande proportion de chaux que l'on voit dans le minéral de Sala a fait donner par quelques personnes le nom de kalkoligoklas à cette variété d'oligoclase; elle serait, d'après Forchhammer, très-abondante dans les roches de l'Islande et de Feroë; il a trouvé pour sa pesanteur spécifique le nombre 2,729.

**totalite.** — Deux échantillons, qui portent ce nom dans la collection du Muséum d'histoire naturelle, sont en masses lamelleuses, d'un gris verdâtre; ils présentent des stries profondes, parallèles entre elles, disposition qui leur donne une grande analogie avec l'oligoclase. Ils proviennent de Peterlow en Finlande; la *totalite* y est associée à du feldspath rouge. Dana a réuni la totalite à l'amphibole, sans indiquer les motifs qui l'engagent à faire cette réunion.

**étagement.** — Les roches granitiques constituent le gise-

ment habituel de l'oligoclase ; c'est en Suède et en Norvège que ce minéral a été observé pour la première fois ; ses caractères y sont bien prononcés. M. Gustave Rose l'a reconnu ensuite dans le granite du Riesengebirge ; M. Durocher l'a observé plus tard dans des granites de la Finlande et du Spitzberg , à la baie de la Madeleine.

L'oligoclase se rencontre quelquefois comme minéral accidentel ; mais dans les granites il fait, de même que l'orthose, partie intégrante de la roche. Il est abondant dans certains granites de la Bretagne et du centre de la France. Les siénites des Vosges sont à base d'oligoclase. Ce minéral paraît d'une époque plus moderne que l'orthose, et les granites qui en contiennent, en Bretagne du moins, sont ceux à gros grains, postérieurs aux granites gris ; les cristaux d'oligoclase y sont facilement discernables. A l'époque où M. G. Rose a fait connaître ce nouveau minéral, il ne l'avait indiqué que dans quelques parties de la Suède, et principalement sur les côtes. Dans le dernier voyage que M. Durocher a fait dans cette contrée, il l'a reconnu dans toutes les parties de la Suède qu'il a visitées ; il l'a également retrouvé dans les parties basses et montagneuses de la Norvège. Il croit cependant que l'oligoclase existe principalement dans une certaine variété de granite qui est habituellement à gros grains, et qui serait postérieure à une autre espèce de granite, dont les éléments sont beaucoup moins volumineux.

Dans la Scandinavie, l'oligoclase se rencontre souvent aussi dans le gneiss, ou le micaschiste, et M. Durocher en a même observé dans le calcaire ; mais il ne paraît pas être essentiel à ces roches, et il provient probablement du granite que l'on voit en contact avec elles.

A mesure que l'on a étudié avec plus de soin les roches granitiques, on a reconnu qu'un grand nombre contenaient deux feldspaths distincts : l'un, en prisme rhomboïdal oblique, qui est l'orthose ; l'autre, appartenant au sixième système cristallin. On a d'abord regardé ce second feldspath

comme étant de l'albite; de nouvelles observations conduisent à supposer que ce serait de l'oligoclase. La difficulté de distinguer l'albite de l'oligoclase rend probable que, dans quelques cas, on se soit mépris sur la véritable nature du second feldspath qui entre dans les roches granitiques. Beaucoup de porphyres dioritiques, que l'on supposait être à base d'albite, sont composés d'oligoclase et d'amphibole.

D'après un travail récent de M. Deville <sup>1</sup>, l'oligoclase formerait la base des roches de Ténériffe; ce minéral se trouverait donc, comme le feldspath, à la fois dans les terrains de cristallisation et dans les terrains volcaniques; les cristaux analysés par M. Deville appartenaient à trois localités, représentant les divers âges de roches qui composent le massif du volcan :

« 1° Cristaux extraits du trachyte ancien, formant le revers du grand cirque de soulèvement de Fuente-Agria. Ces cristaux, quoique présentant un éclat assez vif, ne sont cependant pas mesurables; ils offrent des stries extrêmement fines, et possèdent trois clivages faciles, conduisant au prisme oblique non symétrique; leur densité est 2,593;

« 2° Cristaux de 2 à 3 millimètres, nettement terminés, mais peu réfléchissants, empâtés dans une roche rejetée en fragments par le volcan; les mesures approximatives que M. Deville a obtenues conduisent également à un prisme irrégulier, dont les angles diffèrent fort peu de l'orthose, l'angle rentrant dû à l'hémitropie étant environ de 178° 30'; leur densité est 2,594;

3° Les cristaux qui ont donné lieu à la troisième série d'analyses de M. Deville proviennent d'une lave moderne; ils possèdent un grand éclat, et sont cependant non mesurables; les stries, dues au retournement suivant le plan diagonal  $g^1$ , sont très-distinctes; leur densité est 2,586. »

La moyenne de cinq analyses, exécutées par des procédés différents, a donné pour la composition de ces cristaux :

---

<sup>1</sup> *Comptes rendus de l'Académie*, t. XIX, p. 47.

		Oxyg.	Rapp.
Silice.....	62,97	32,97	9.
Alumine.....	22,69	11,41	3.
Chaux.....	2,06	0,58	} 1.
Magnésie.....	0,54	0,21	
Soude.....	8,45	2,16	
Potasse.....	3,69	0,62	

éléments qui correspondent à la formule  $3AlSi^3 + (Na, K, Ca) S^2$ , formule de l'oligoclase.

La pesanteur spécifique des cristaux de Ténériffe se rapproche également de celle de l'oligoclase; le caractère des clivages s'en écarte au contraire beaucoup.

**Andésine.** — Nous avons dit, page 11, que les différents feldspaths forment sous le rapport chimique trois groupes représentés par les formules :

$$1 : 3 : 12; \quad - 1 : 3 : 9; \quad - 1 : 3 : 6.$$

M. Abich, en analysant les cristaux de feldspath de la diorite porphyrique des Andes, et notamment de celle de Marmato dans la Nouvelle-Grenade, a reconnu que ses éléments offraient entre eux la relation  $1 : 3 : 8$ , intermédiaire à celles qui caractérisent l'oligoclase et le labrador. Cette différence essentielle de composition a conduit ce savant chimiste à considérer le feldspath de Marmato comme formant une espèce nouvelle, à laquelle il a donné le nom d'*andésine*. M. Boussingault a rapporté du voyage qu'il a fait dans l'Amérique méridionale, en 1825, un grand nombre d'échantillons de porphyre de Marmato; M. Deville, en les étudiant, a remarqué que les cristaux de feldspath qu'ils contenaient étaient tantôt ternes et tantôt brillants; il a pensé que cette variation dans l'éclat résultait d'une altération qui avait nécessairement influé sur la composition de ces cristaux, et donné lieu à la différence de proportions signalée par M. Abich. Il a en conséquence choisi trois échantillons, offrant des nuances différentes dans l'éclat des cristaux: dans le premier, les cristaux d'andésine ne trahissaient aucune

trace d'altération; ils étaient brillants, et on y distinguait facilement à la loupe des stries, qui, bien que très-fines, indiquaient que ces cristaux appartenait au sixième système cristallin.

Dans l'échantillon n° 2, les cristaux encore miroitants offraient l'angle rentrant caractéristique de l'albite, mais ils donnaient une légère effervescence par les acides, ce qui annonçait que le feldspath avait éprouvé une légère altération; il s'y était développé 1,4 de carbonate de chaux. Dans l'échantillon n° 3, provenant de Cucurusape, localité très-voisine de Marmato, l'altération était plus prononcée. Cette roche est, du reste, un peu différente du porphyre de Marmato, en ce qu'elle n'est point quartzifère comme ce dernier.

M. Deville<sup>1</sup> a trié avec beaucoup de soin les cristaux feldspathiques de ces trois échantillons, et les a soumis à l'analyse. Nous rapportons dans le tableau ci-joint les résultats de ces trois analyses; nous y joignons comme comparaison l'analyse de l'andésine de Marmato par M. Abich<sup>2</sup>, ainsi qu'une autre analyse qui en a été faite postérieurement par M. Rammelsberg<sup>3</sup>. Ces deux dernières portent les nos V et IV.

	I.	II.	III.	IV.	V.	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	63,85	60,69	58,11	60,26	59,60	»	30,96 8.
Alumine.....	24,05	26,04	28,16	25,01	24,28	11,43	} 11,91 3.
Peroxyde de fer.....	»	»	»	»	1,58	0,48	
Chaux.....	5,04	3,89	5,35	6,87	5,77	1,62	} 3,82 1.
Magnésie.....	0,38	0,85	1,52	0,14	1,08	0,41	
Soude.....	5,04	5,32	5,17	7,74	6,55	1,61	}
Potasse.....	0,88	1,01	0,44	0,84	1,08	0,18	
Perte par calcination..	0,76	2,20	1,25	»	»	»	
	100,00	100,00	100,00	100,86	99,92		

L'analyse de M. Abich, qui porte le n° V, donne effectivement un rapport très-rapproché de 1 : 3 : 8; toutefois, le

<sup>1</sup> *Études de lithologie*, par M. Saint-Clairs Deville (*Annales de chimie et de physique*, troisième série, t. XL, p. 285; 1854).

<sup>2</sup> Rammelsberg, cinquième supplément, p. 48.

<sup>3</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LI, p. 523.



rapport complètement exact serait : 1,04 : 3 : 8,34. Les rapports d'oxygène de la silice et des bases à un atome sont, pour ces cinq analyses :

0,96 : 3 : 8,86,	1 : 3,12 : 9,22.
0,72 : 3 : 7,78,	1 : 4,16 : 10,80.
0,79 : 3 : 6,89, ou	1 : 3,80 : 8,87.
1,12 : 3 : 8,27,	1 : 2,67 : 7,38.
1,04 : 3 : 8,34,	1 : 2,87 : 8,01.

Le rapport est presque exactement 1 : 3 : 9 pour la première analyse, où les cristaux ne présentent aucune trace d'altération. L'andésine est donc une véritable oligoclase ; la différence que l'on remarque dans les proportions d'oxygène données par les autres analyses est en rapport avec le degré d'altération des cristaux.

Les détails qui précèdent montrent avec quelle circonspection il faut accueillir le résultat des analyses de cristaux, même assez nets ; il faut consulter leur éclat, leur dureté, pour apprécier s'ils n'ont éprouvé aucune modification. Pour les cristaux disséminés dans une roche, l'incertitude devient encore plus grande, ces cristaux pouvant être mélangés avec les éléments de la pâte de la roche même. Pour asseoir une formule avec quelque certitude, il faut que les cristaux soient nets, et complètement isolés de leur gangue.

#### LABRADOR.

Feldspath opalin ; Labradorite (Beudant) ; Vosgite.

Le belle roche connue sous le nom de *Pierre de Labrador* a fourni les premiers échantillons connus de cette espèce minérale ; ils ont été classés avec le feldspath jusqu'au Mémoire où M. Gustave Rose a établi la séparation de l'albite, du feldspath et du labrador, et que j'ai cité ci-dessus, p. 2. Cependant Klaproth avait déjà fait ressortir la différence de composition du labrador de Saint-Paul ; mais alors on ne connaissait pas les belles lois qui lient la composition à la

forme cristalline, et on ne fit pas attention à la différence signalée par Klaproth. Le labrador forme des masses lamelleuses d'un gris de cendre ou de fumée; associée à des roches cristallines, cette variété offre des reflets de couleur rouge, bleue, jaune ou verte, qui donnent à cette pierre, lorsqu'elle est polie, un aspect très-agréable. Ce sont ces reflets qui attirèrent l'attention des missionnaires sur le labrador de Saint-Paul, pierre qui a été pendant longtemps fort recherchée pour les objets d'ornement.

Un second gisement de labrador plus abondant que le premier consiste en petits cristaux disséminés dans certaines roches, notamment dans le basalte et les laves. Celles de l'Etna en sont en grande partie formées; elles donnent lieu par leur désagrégation à un sable où les cristaux de labrador sont très-abondants; on cite particulièrement ceux de la coulée du mont Calanna dans le Val del Bove, qui ont 6 à 8 millimètres de long sur une épaisseur d'un demi-millimètre au plus. Ils sont accouplés par leurs faces  $g^1$  et forment des hémitropies; les cristaux de labrador nettement terminés sont rares; la plupart des collections en possèdent des échantillons bien caractérisés; ils sont plus nets que ceux d'oligoclase, et leurs faces sont plus brillantes. M. G. Rose cite un bel échantillon de labrador cristallisé appartenant à la collection du Musée de Berlin, dont la forme est analogue à celle des cristaux d'albite que j'ai donnés *fig. 125, pl. 166*; ce sont des prismes à six faces, formés des faces M, T et  $g^1$ , portant en outre sur l'angle de la base deux facettes inclinées correspondantes, sauf les angles, aux biseaux  $a^2$ ,  $a^3$ . M. Rose n'a pu mesurer les angles de ces cristaux. M. Descloizeaux a recueilli aux îles Feroë des cristaux assez nets de labrador.

Le labrador possède trois clivages, dont deux seulement sont distincts; ils sont placés de même que dans le feldspath et dans l'albite, suivant les faces P et  $g^1$ ; le troisième a lieu parallèlement à la face T, comme dans la variété d'albite désignée sous le nom de péricline.

Le clivage suivant P est très-brillant ; il est au moins aussi net que dans le feldspath ; c'est toujours dans ce sens que s'opère la cassure ; le clivage parallèle à  $g^1$  est vitreux et esquilleux ; celui suivant T est à peine sensible ; on ne peut l'obtenir que par une cassure dirigée exprès, en plaçant une lame de couteau dans le sens de ces clivages, et en frappant ensuite dessus avec un marteau.

Les angles connus sont :

$$P \text{ sur } g^1 = 93^\circ 30' \text{ et } 86^\circ 30'.$$

$$P \text{ sur } T = 114^\circ 8', \text{ et } T \text{ sur } g^1 = 119^\circ 16'.$$

On remarquera que P sur  $g^1$  est oblique ; par conséquent la forme du labrador est un prisme oblique non symétrique. De même que le feldspath, l'albite et l'oligoclase, le labrador est le plus ordinairement en cristaux ou en masses lamelleuses maclées parallèlement à la face  $g^1$  ; il présente la gouttière caractéristique de l'albite. Souvent aussi, plusieurs plaques hémitropes sont accolées ensemble suivant la face  $g^1$  ; on observe alors des stries prononcées, sur la face large produite par le clivage. Ce caractère laisserait de l'incertitude entre le labrador et l'albite, si la manière de se comporter aux acides et la nature de la roche ne donnaient le moyen de distinguer ces deux minéraux. Le labrador est en effet attaqué par l'acide hydrochlorique, tandis que l'albite est inattaquable par ce réactif.

Le labrador raye le verre ; sa pesanteur spécifique moyenne est de 2,71.

Labrador de l'île Saint-Paul . . . . .	2,702.
— d'Écosse . . . . .	2,695.
— de l'Ingrie . . . . .	2,750.
— de l'Étna . . . . .	2,714.

Fusible au chalumeau avec difficulté. Le labrador est en petits cristaux nacrés d'un blanc grisâtre, quelquefois d'un blanc verdâtre. Les cristaux disséminés dans les roches volcaniques, notamment dans les laves, sont blancs, d'un blanc grisâtre ; ils ont en général peu d'éclat. Ceux qui entrent dans

la constitution de certaines diorites sont verdâtres; cette couleur est toujours empruntée à la roche qui les renferme. On en connaît cependant d'un rouge de cuivre; cette belle variété, presque toujours aventurinée, a été désignée sous le nom de *Pierre du soleil*; les échantillons que j'ai vus portaient des stries très-profondes, et avaient tous les caractères du labrador.

La composition du labrador est établie par les analyses suivantes :

Labrador de la côte St-Paul, par Klaproth <sup>1</sup> .	De l'Ingrie, par Klaproth <sup>2</sup> .	De l'Étna, par Abich <sup>3</sup> .	Cendres de la Guadeloupe, par Dufrenoy <sup>4</sup> .	Du Brandebourg, par Dulk <sup>5</sup> .	Oxyg.	
Silice.....	55,75	53,48	56,18	54,66	27,4	6.
Alumine.....	26,50	24,00	26,46	25,77	27,87	3.
Chaux.....	11,00	10,25	9,49	9,76	11,50	2,25 } 1.
Soude.....	4,00	3,50	4,10	»	5,46	1,39 }
Potasse.....	»	»	0,22	»	»	»
Oxyde de fer....	1,25	5,25	2,69	7,22	»	»
Magnésie.....	»	»	1,74	»	»	»
	98,50	98,00	98,18	98,93	99,49	

Il résulte de ces analyses que le labrador est essentiellement composé de silice, d'alumine, de chaux et de soude; dans quelques cas rares, une certaine quantité d'oxyde de fer tient lieu d'une proportion correspondante d'une des bases à un atome. La formule qui résulte de ces analyses est :  $3AlSi + (Ca, Na) Si^2$ .

M. Beudant a adopté la formule  $3AlSi^2 + CaSi$ . Elle se rapproche en effet davantage de la composition du labrador de Saint-Paul; mais la composition moyenne est au contraire mieux représentée par la formule que j'ai indiquée, qui est celle donnée par M. Gustave Rose.

Depuis quelques années que les minéralogistes se sont

<sup>1</sup> et <sup>2</sup> *Beitrage*, t. VI, p. 250.

<sup>3</sup> *Annales de chimie et de physique*, t. LX, p. 332.

<sup>4</sup> *Annales des mines*, troisième série, t. XII, p. 355.

<sup>5</sup> Klöden's, *Beitrage z. min. und geog. der Brandenburg*, t. VIII, p. 2.

livrés à l'étude chimique des roches, on a reconnu que la composition du labrador présentait quelquefois des différences notables. Ces différences me paraissent, pour la plupart, le résultat de circonstances particulières. Elles sont, dans certains cas, dues à une altération de la roche, par suite de laquelle certains éléments ont été en partie enlevés. Plus souvent peut-être elles tiennent à une absorption, si on peut s'exprimer ainsi, d'une partie de la substance de la roche, au moment où les cristaux de labrador se sont formés. Parmi les variétés de labrador qui ont été désignées ainsi sous des noms particuliers, nous citerons la *vosgite*, la *car-natite*, la *mornite* et la *silicite*; on doit, en outre, réunir au labrador des minéraux compactes, que l'on est conduit à considérer comme des roches de labrador dans lesquelles les éléments ne se sont pas associés sous forme cristalline. Nous allons indiquer sommairement ces minéraux.

**Feldspath vosgien.** — *Vosgite*. — L'étude minéralogique des roches d'origine ignée, qui forment les montagnes des Vosges, a conduit M. Delesse à distinguer sous le nom de *feldspath vosgien* une espèce du groupe feldspath, dans laquelle le rapport entre l'oxygène des bases et des acides serait, comme les nombres 4 : 3 : 5. L'analyse de M. Delesse, que nous transcrivons dans quelques lignes, peut en effet conduire à ce résultat; mais les caractères du feldspath vosgien sont très-analogues à ceux du labrador, et bien qu'il paraisse particulier à certaines roches, notamment au porphyre globulaire, nous croyons qu'on doit l'associer au labrador. La différence assez légère, du reste, dans la proportion de silice observée par M. Delesse, tient probablement à la difficulté de séparer complètement ce feldspath des roches dans lesquelles il existe. M. Delesse, que j'avais prié de me communiquer quelques cristaux, ne possédait que des lames imparfaites et visiblement colorées encore par un mélange d'amphibole.

Ce feldspath forme la base d'un porphyre qui se rencontre au Haut-Rovillers, près de Saint-Bresson, à Belonchamp, dans

la vallée de Fresse et dans un grand nombre d'autres localités ; il est cristallisé ; dans les échantillons provenant du Haut-Rovillers , il présente même des prismes terminés par un biseau. Ces cristaux sont tellement adhérents à la pâte qu'on n'a pu en étudier la forme ; toutefois des macles qui donnent lieu à des bandes parallèles, comme dans l'albite, indiquent que le feldspath vosgien cristallise dans le système du prisme doublement oblique. Il est accompagné de pyroxène d'un beau vert pistache. La roche porphyrique qui le contient présente toutes les variétés, depuis un porphyre nettement caractérisé, à cristaux de feldspath distincts, jusqu'à une roche verte à grains fins dans laquelle l'élément pyroxénique est le plus abondant.

Sa couleur est le blanc verdâtre, il est caractérisé par un éclat gras particulier ; il est facilement décomposé d'une manière partielle par les acides, mais l'attaque complète ne se fait qu'avec difficulté : toutefois, lorsque la matière a été porphyrisée avec soin, l'acide sulfurique bouillant l'attaque en entier. L'alcali qui domine est la soude ; j'ai réuni, dans le tableau ci-joint, son analyse à celle de plusieurs autres variétés de labrador, décrites sous des noms particuliers.

Feldspath vosgien de Teruay, par Delesse <sup>1</sup> .	De Haut-Rovillers,	Oxyg.			
Silice.....	48,83	49,32	25,621	5.	
Alumine.....	32,00	30,07	14,043	} 14,258 3.	
Peroxyde de fer.....	1,50	0,70	0,215		
Protox. de manganèse.	»	0,60	0,134	} 5,135 1.	
Chaux.....	4,61	4,25	1,194		
Magnésie.....	»	1,96	0,780		
Soude.....	»	Non dosés.	4,85		1,240
Potasse.....	»	4,55	0,754		
Eau.....	»	3,15	2,800		
		99,45			

<sup>1</sup> De la constitution minéralogique et chimique des roches des Vosges, par M. Delesse, ingénieur des mines (*Annales des mines*, quatrième série, t. XII, p. 287).

**Carnatite.** — Breithaupt a désigné par ce nom un labrador du Carnat, qui offre un éclat nacré assez prononcé; il est un peu chatoyant, et, sous ce rapport, il offre quelque analogie avec la pierre de lune, qui a été décrite au feldspath, page 27.

**Mournite.** — Labrador à reflets rougeâtres, qui entre dans la composition des roches dioritiques de Mourne, dans le nord de l'Irlande; on n'en possède pas d'analyse. Thomson a seulement reconnu que les cristaux de mournite, analogues, du reste, à ceux de labrador, contiennent de la silice, de la chaux et de l'alumine.

	Silicite par Thomson <sup>1</sup> .	Mauilite, par Schaeper <sup>2</sup> .	Sidéromélane, par Waltershausen <sup>3</sup> .
Silice. ....	54,8	53,98	49,25.
Alumine. ....	28,4	27,56	15,18.
Protoxyde de fer. . . .	4,0	1,14	20,23.
Protex. de manganèse. »	»	»	»
Chaux. ....	12,4	8,85	9,61.
Magnésie. ....	»	1,35	2,10.
Soude. ....	»	6,06	2,51.
Potasse. ....	»	0,47	1,12.
Eau. ....	0,6	»	»
	100,2	99,41	100,00

**silicite.** — Minéral recueilli à Antrim en Irlande, analogue au quartz néopètre par ses caractères extérieurs. Sa couleur est le blanc avec une teinte jaunâtre. Sa cassure est esquilleuse et son éclat est vitreux; il raye le verre; sa pesanteur spécifique = 2,66. C'est par son analogie avec le quartz agate que M. Thomson lui a donné le nom de silicite. Il peut être comparé à la saussurite, et réuni au labrador compacte; je n'ai pas eu l'occasion d'étudier ce minéral.

**Mauilite.** — Labrador de Maui dans le Pacifique.

**sidéromélane.** — Masse à cassure esquilleuse, considérée

<sup>1</sup> *Philosophical magazine*, t. XXII, p. 190; 1843.

<sup>2</sup> *American Journal of sciences*, deuxième série, t. XI, p. 121.

<sup>3</sup> *Über die Vulkanischen Gesteine in sicilian, und Island*, 1853, p. 211.

par **Dans** comme un labrador ferrugineux; Rammelsberg le range dans l'augite.

**noopyre.** — Ce minéral, qui provient du Cornouailles, ressemble à un feldspath résinite. Les échantillons que j'ai vus affectent des couleurs variées; l'un d'eux est d'un noir de velours; un second, d'un vert jaunâtre, est très-analogue à certains pechsteins du Harz; un troisième, d'un rouge de sang, mais passant au brun, ressemble à certains jaspes. Ces différents échantillons ont un éclat résineux et une cassure conchoïdale. Les deux premiers sont translucides sur les bords. L'analyse de Turner, que je donne ci-après, offre quelque analogie avec la composition du labrador, par la grande quantité de chaux qu'elle contient.

**Tachylite.** — M. Breithaupt a décrit sous ce nom un minéral qui se trouve à Sasebülh, dans le basalte et la wacke, et que l'on avait considéré comme étant de l'augite compacte. Il a l'aspect d'une roche fondue, et ressemble à l'obsidienne; il est noir ou brun noirâtre, compacte, ne présente aucune trace de clivage. Sa cassure est faiblement conchoïde ou inégale. Son éclat vitreux est quelquefois gras. Sa dureté est comprise entre celles du feldspath et du quartz; la pesanteur spécifique de la tachylite est 2,5 à 2,54; — elle fond instantanément au chalumeau en une scorie brune. Son nom, tiré de cette propriété, est emprunté aux deux mots grecs *τάχος*, rapidement, *λύω*, se fondre ou dissoudre. La composition de la tachylite se rapporterait assez bien à celle du labrador, et on l'associe généralement à cette espèce; ce serait donc un labrador résinite ou vitreux.

L'acide sulfurique l'attaque même à froid. J'ai donné dans le tableau ci-joint sa composition, d'après M. Klett, de Stuttgart :



	Tachylite, par Klett.	Oxyg.		Isopyre, par Turner <sup>1</sup> .	Scorite, par Thomson.	Hyalomélane par Gmelin <sup>2</sup> .
Silice.....	50,220	26,094	3	47,09	58,02	55,74.
Acide titanique..	1,415	0,562		»	«	»
Alumine.....	17,839	8,331	1	13,91	16,78	15,40.
Peroxyde de fer.	»	»		20,07	»	»
Chaux.....	8,247	2,317		15,43	8,62	»
Soude.....	5,185	1,326		»	»	3,88.
Potasse.....	3,866	0,655		»	»	0,60.
Magnésie.....	3,374	1,306	1	»	»	6,92.
Protoxyde de fer.	10,266	2,338		Ox. de cuivre 1,94	13,32	13,06.
— de manganèse.	0,397	0,089		»	2,00	0,19.
Eau.....	0,497	»		»	»	2,75.
	<u>101,306</u>			<u>98,44</u>	<u>98,74</u>	<u>98,52.</u>

Résultats qui conduisent à peu près à la formule :



**scolirite.** Ce minéral, qui provient de Mexico, est d'un brun rougeâtre, rempli de cavités, à la manière d'une scorie, et son aspect justifie le nom qui lui a été imposé par Thomson; sa pesanteur spécifique, de 1,71, est en rapport avec la texture scoriacée qui lui est propre; facilement réductible en poudre, il donne une poussière blanche. L'analyse de Thomson est fort analogue à celle de la tachylite par Klett. La scolirite est donc placée naturellement à la suite de ce verre.

**Hyalomélane.** Minéral analogue à la tachylite, provenant du Vogelsgebirge. Hausmann, qui l'a fait connaître, annonce qu'il ressemble à l'obsidienne, et qu'il fond facilement en un verre noir, propriété à laquelle ce savant a emprunté le nom d'hyalomélane, dérivé des mots  $\upsilon\alpha\lambda\omicron\varsigma$ , verre, et  $\mu\acute{\epsilon}\lambda\alpha\varsigma$ , noir. La composition de l'hyalomélane diffère essentiellement de celle de la tachylite, en ce que ce minéral ne con-

<sup>1</sup> *Edinburgh new philosophical Journal*, t. VI, p. 265.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XLIX, p. 233.

tient pas de chaux, et qu'il est au contraire riche en magnésie.

**Anamézite.** Roche volcanique à grains très-fins, dans laquelle le labrador paraît dominer? Il est associé avec du pyroxène en grains distincts, mais peu abondants.

**Granatoïde.** — L'Ecole des Mines a reçu sous ce nom un minéral de Warlitz, analogue à la saussurite. Il est dur, à cassure esquilleuse, gris sale et gris verdâtre. Il est soluble dans les acides; sa teinte verte augmente dans quelques parties de l'échantillon, et prend la nuance du schillerspath, comme s'il y avait un mélange de ce minéral. La collection de M. de Drée possède deux échantillons de granatoïde un peu différents de celui que je viens de décrire; ils sont d'un vert clair, à cassure esquilleuse; quelques parties sont dures, d'autres tendres; ils paraissent un mélange de serpentine et de saussurite? Ils proviennent de la vallée de Frinderthal, dans le Tyrol. Peut-être est-ce le même minéral indiqué page 608, tome III, comme du grenat en masse.

**Gisement.** — Le labrador forme des roches cristallines qui ont de l'analogie avec les granites, mais dans lesquelles il n'existe pas de quartz; étant peu chargé de silice, il n'entre en général que dans la composition des roches basiques. Il est associé avec l'hyperstène, comme à la côte du Labrador et à l'île de Sky, en Écosse; au diallage, pour former l'euphotide; à l'amphibole dans certaines diorites, notamment dans la belle roche de Corse, désignée sous le nom de porphyre orbiculaire. Toutefois, les roches de labrador les plus fréquentes sont formées de son association avec le pyroxène. Le basalte et les laves sont en grande partie composés de la réunion de ces deux minéraux.

**Saussurite. — Jade.** — Les euphotides que l'on trouve fréquemment dans les Alpes sont composées de schillerspath lamelleux et d'un minéral blanc compacte, à cassure éminemment esquilleuse, que l'on avait réuni au feldspath sous le nom de *feldspath tenace*. Saussure, ayant étudié avec détail

le gisement et la position des euphotides, désigna sous le nom de *jade* ce minéral particulier. Le mot de *jade* étant consacré depuis longtemps à certaines roches également esquilleuses, mais de compositions très-différentes, qui sont, pour la plupart, apportées de la Chine, en objets travaillés, M. Beudant lui a substitué le nom de *saussurite*, qui est assez généralement adopté.

La composition de la saussurite, quoique variable, présente cependant plus de constance que l'on n'en rencontre ordinairement dans les minéraux compacts, et peut-être pourrait-on l'ériger en espèce. J'ai cependant préféré la décrire à la suite du labrador, avec lequel elle a beaucoup de rapport de composition. Souvent, en outre, la saussurite est attaquable par les acides, ce qui établit un rapprochement de plus entre ces minéraux.

L'éclat de la saussurite est gras et luisant; les fragments minces sont fortement translucides; sa couleur est généralement le blanc laiteux; elle passe au blanc jaunâtre ou au gris clair. Sa texture est grenue, quelquefois un peu lamellaire; elle offre dans ce cas une apparence cristalline. Elle raye le verre, mais elle est surtout remarquable par une grande ténacité; caractère qui l'a fait désigner par le nom de *feldspath tenace*. Sa pesanteur spécifique est un peu supérieure à celle du feldspath et du labrador.

Pesanteur spécifique de la saussurite du mont Genève.....	2,850.
— — de la vallée d'Orezza, en Corse..	3,18.
— — du cap Lizard, en Cornouailles..	2,804.

PÉTALITE.

85

Des Alpes, par Klaproth <sup>1</sup> .	Du mont Genève, par Boulanger <sup>2</sup> .		D'Orsta, par <i>idem</i> .					
			Oxyg.	Rapp.	Oxyg.	Rapp.		
Silice.....	49,00	44,60	23,1	3	43,6	22,6	3.	
Alumine.....	24,00	30,40	14,0	2	32,0	14,9	2.	
Chaux.....	10,50	15,50	4,3	}	21,0	5,9	}	
Oxyde de fer.....	6,50	»	»		1	»		»
Magnésie.....	3,75	2,50	0,9		2,4	0,9		1.
Soude.....	5,50	7,50	1,9		»	»		
Potasse.....	»	»	»		1,6	0,3		
	<u>99,25</u>	<u>100,5</u>			<u>100,6</u>			

Ces analyses mènent presque exactement à la formule  $2AlSi + (Ca, Mn, Mg) Si$ , qui a été adoptée par M. Boulanger, auquel on doit un travail intéressant sur la saussurite.

PÉTALITE.

Ce minéral a été observé pour la première fois par d'Andrada dans la mine de fer d'Utoë en Suède, où il forme une veine dans la pegmatite; presque tous les échantillons que j'ai vus dans les collections viennent de cette localité; il en résulte qu'ils sont identiques les uns avec les autres; cependant on en possède aussi de Sterling aux États-Unis.

Le pétalite forme des masses lamelleuses d'un blanc laiteux, ou d'un blanc rosé. Il présente un clivage facile et deux clivages assez difficiles; ces deux derniers font un angle de  $106^\circ$  environ; on peut les considérer comme appartenant aux deux faces d'un prisme. Le troisième serait alors parallèle au plan diagonal  $h^1$ ; il serait donc placé dans le sens de la grande diagonale, tandis que pour le feldspath, l'albite et le labrador, le clivage correspondant est situé parallèlement à la modification  $g^1$ .

L'angle de  $106^\circ$  a été obtenu par le goniomètre à réflexion,

<sup>1</sup> *Beitrag*, t. IV, p. 271.

<sup>2</sup> Sur la composition de la saussurite (*Annales des mines*, troisième série, t. VIII, p. 159, année 1835).

et j'ai lieu de le croire exact. Il s'éloigne notablement des mesures indiquées, qui diffèrent du reste toutes entre elles; en sorte que la structure cristalline du pétalite me paraît avoir été mal déterminé jusqu'à présent.

Haty donne un prisme droit de.....	137° 10'.
Mohs un prisme rhomboïdal de.....	95°.
M. Brooke id. de.....	100°.
Enfin, Léonhard un parallépipède oblique de...	84°.

Le pétalite est translucide en lames minces; son éclat est vitreux; sa dureté est de 6; il raye difficilement le verre; sa pesanteur spécifique est de 2,44. Rammelsberg a trouvé le nombre 2,447, pour le pétalite d'Utoë.

Exposé au chalumeau il devient vitreux, demi-transparent et blanchit, puis il se fond avec difficulté; il colore la flamme du chalumeau en pourpre, caractère commun à toutes les substances qui contiennent une proportion un peu notable de lithine.

Il est inattaquable par les acides. La composition du pétalite est :

	Arfvedson <sup>1</sup> .	Oxyg.	Hagen <sup>2</sup> .	D'Uto, par Rammels- berg <sup>3</sup> .	G. Gmelin <sup>4</sup> .	Oxyg.	Rapp.
Silice. . . . .	79,212	41,14	77,06	77,99	74,17	38,53	12.
Alumine. . . . .	17,225	8,04	18,02	18,58	17,41	8,13	3.
Lithine. . . . .	5,761	3,27	2,66	3,30	5,16	2,93	} 1.
Soude. . . . .	»	»	2,28	1,19	»	»	
Chaux. . . . .	»	»	»	»	0,32	0,09	
	102,198		100,00	100,06	97,06		

La formule qui se rapproche le plus des proportions données par ces analyses est  $3AlSi^2 + LSi^2$ , analogue à celle du feldspath; il existe seulement un peu trop de silice, mais il se pourrait que cet excédant fût emprunté à la roche.

<sup>1</sup> *Journal de Schweigger*, t. XXII, p. 93.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XLVIII, p. 361.

<sup>3</sup> *Idem*, t. LXXXV, p. 544 à 552.

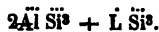
<sup>4</sup> *Gilbert's Annales*, t. LXII, p. 369.

**Castor.** — M. Breithaupt<sup>1</sup> a fait connaître, sous le nom de castor et pollux, deux minéraux enclavés dans le granite de l'île d'Elbe, et offrant une grande analogie entre eux. Le pollux est un feldspath que j'ai indiqué page 31 ; le castor paraît devoir être associé au pétalite par sa composition, comme par la forme qui lui est propre; il cristallise suivant un prisme rhomboïdal oblique, dans lequel on trouve plusieurs des angles que nous venons de citer pour le pétalite. Le castor et le pétalite se comportent d'ailleurs de la même manière, soit au chalumeau, soit avec les acides. En effet, le castor fond difficilement en une perle incolore et transparente; il colore la flamme extérieure en rouge de carmin intense; il se dissout facilement dans le borax, en donnant une perle incolore; il fond avec la soude, sur le charbon, en bouillonnant et donnant une perle incolore. Chauffé jusqu'à fusion, dans la flamme de réduction, après avoir été humecté de nitrate de cobalt, il se colore en bleu.

Il n'est point attaqué par l'acide chlorhydrique. Les deux analyses suivantes, faites la première par le carbonate de soude, et la seconde par l'acide fluorhydrique, établissent l'analogie de composition entre le castor et le pétalite.

	I.	II.	III.	Moyenne.	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	77,900	78,125	»	78,012	»	40,527 27.
Alumine.....	18,839	18,499	19,230	18,856	8,806	} 8,994 6.
Oxyde de fer avec traces de manganèse. }	0,615	0,627	0,596	0,613	0,188	
Lithine et traces de potasse et de soude }	»	»	2,760	2,760		1,522 1.
				100,241		

Cette composition conduit à la formule :



**Zygodite.** — Ce minéral, qui vient de la mine Katherine-

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff.* t. LIX, p. 436.

Neufang, près Zellerfeld, dans le Hartz, paraît devoir être également associé au pétalite, bien qu'on n'en connaisse pas la composition exacte. Son éclat est vitreux, et de plus légèrement nacré, suivant les faces de clivages; sa couleur est d'un blanc rougeâtre ou jaunâtre; il est légèrement-translucide. Sa dureté égale 7 à 7 1/2; sa densité est de 2,511 à 2,512. Il paraît cristalliser en prisme rhomboïdal droit, sous un angle d'environ 136°. Dans un très-joli échantillon que j'ai vu dans la collection de M. Adam, les cristaux de zygadite se présentent sous forme de tables rhomboïdales épaisses, ayant les angles extrêmement aigus; ils sont implantés par cet angle, et forment des espèces de pointes aiguës sur la stilbite et la chaux carbonatée qu'ils accompagnent. Ces cristaux sont maclés; l'hémitropie est parallèle à la face P. Les faces M sont assez brillantes, tandis que les faces T sont mates et peu nettes. Ces cristaux ont un clivage facile, parallèlement à la face P; leur cassure est esquilleuse.

Une analyse qualitative, due à M. Plattner, a montré que la zygadite était un silicate anhydre d'alumine et de lithine. D'après la détermination du système cristallin, faite par M. Breithaupt<sup>1</sup>, la zygadite serait une espèce particulière, sa forme ne pouvant s'accorder avec celle du pétalite; je l'ai associée à ce minéral, à l'imitation de plusieurs minéralogistes, par suite de l'assez forte proportion de lithine qu'elle contient. Toutefois, je dois dire que ses caractères extérieurs et son gisement feraient plutôt considérer la zygardite comme une zéolithe que comme un feldspath.

#### TRIPHANE.

Zéolithe de Suède; Spodumène.

Ce minéral, comme le précédent, a été découvert par d'Andrada dans la mine de fer d'Utoë en Suède; il a été retrouvé

---

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXIX, p. 441.

postérieurement par Léonhard à Sterling, dans le Massachusetts, et à Lisens, dans le Tyrol; enfin, plus récemment, on a recueilli du triphane à Killiney, près Dublin.

Dans ces différentes localités, le triphane forme des masses lamelleuses, clivables suivant les faces d'un prisme de 87 degrés; il existe un troisième clivage, plus facile que les deux autres, parallèle au plan passant par la petite diagonale, dont le signe serait  $g^1$ . On ne connaissait pas de cristaux de triphane avant la découverte intéressante qui en a été faite en Norwich, dans le Massachusetts, il y a quatre ou cinq ans. Ces cristaux, remarquables par leurs dimensions, qui ont quelquefois 0<sup>m</sup>,10 de long sur 0,05 de large, sont d'un gris verdâtre terne, mais à faces très-nettes et facilement mesurables. D'après une étude circonstanciée faite par Hartwall et Hausmann <sup>1</sup>, la forme des cristaux de triphane appartient à un prisme rhomboïdal oblique, dont les angles  $MM = 87^\circ$ , et  $PM = 100^\circ 30'$ , sont presque exactement ceux du pyroxène. L'analogie de caractères extérieurs de ces cristaux avec le pyroxène est telle, que je les avais d'abord rangés à cette espèce, avant que je connusse les deux analyses faites par Smith et Brush sur le triphane de Norwich et de Stirling. J'ai mis ces analyses en regard de celle du triphane d'Utoë et du Tyrol. Les cristaux de triphane de Norwich ont deux clivages faciles suivant les plans diagonaux  $h^1$  et  $g^1$ , et deux autres indiqués, mais peu distincts, parallèles aux faces M. Le clivage suivant  $h^1$  est tellement facile, que tous les cristaux que j'ai vus sont cassés, ou du moins fendus parallèlement à ce plan diagonal. MM. Hartwall et Hausmann annoncent qu'il existe aussi des traces de clivage parallèlement aux faces de pointement; je n'ai pas eu l'occasion de les vérifier.

Les cristaux de triphane de Norwich sont complexes; les valeurs de leurs angles, données par Hartwall et Hausmann, sont assez différentes de celles publiées par Dana, dans la qua-

---

<sup>1</sup> *Jahrbuch der Mineralogie von Leonard*, 1851, p. 574.



trième édition de sa *Minéralogie*, p. 169, différence que l'on s'explique suffisamment par la rugosité de certaines faces, et notamment de la base P. Le Muséum d'histoire naturelle possède deux très-beaux cristaux de triphane, dont j'ai pu mesurer les angles par le goniomètre de Haüy. Je donne ci-après le résultat de ces mesures et les signes cristallographiques qui en résultent.

P sur M = 100° 30'.	$b^{1/2}$ sur $b^{1/2}$ = 118° 30'.
P sur $h^1$ = 70°.	$e^{1/2}$ sur $g^1$ = 139° 30'.
P sur $b^{1/2}$ = 134° 12'.	$b^{1/2}$ sur $g^1$ = 121°.
M sur M = 87° 5'.	$b^{1/2}$ sur $e^{1/2}$ = 149°.
M sur $h^1$ = 133° 30'.	$h^1$ sur $e^{1/2}$ = 102° 50'.
M sur $g^1$ = 136° 30'.	$h$ sur $b^{1/2}$ = 101° 10'.
M sur $b^{1/2}$ = 122°.	$e^{1/2}$ sur $e^{1/2}$ = 80°.
$h^1$ sur $g^1$ = 90°.	

La *fig. 56, pl. 234*, représente ces cristaux, dont la forme générale est donnée par les faces M,  $h^1$ ,  $g^1$ ,  $e^{1/2}$ , et  $b^{1/2}$ ; on y remarque aussi des indications de  $e^1$ , et deux facettes que je n'ai pu mesurer.

La couleur du triphane de Suède est le gris verdâtre ou blanchâtre, comme pour celui de Norwich. En lames minces, il est translucide; opaque dans la plupart des échantillons; son éclat est un peu nacré; il raye le verre, et étincelle sous le choc du briquet.

Au chalumeau se boursoufle et fond en un verre incolore presque transparent; avec le borax se boursoufle et se dissout avec difficulté; il colore la flamme du chalumeau en pourpre; mis sur une feuille de platine, il y produit une tache brune, par suite de l'action de la lithine sur ce métal.

Pesanteur spécifique du triphane de Suède.....	3,17.
— — — — — de Dublin.....	3,18.
D'Utoé.....	} par Rammelberg..... 3,137.
De Sterling....	

La composition du triphane est donnée par les analyses suivantes; on remarquera que, bien que faite sur des échan-

tilons de localités différentes, les résultats en sont presque identiques.

	D'Utoë, de Norwich,				Oxyg.	Rapp.
	Arfvedson <sup>1</sup> ,	Stromeyer <sup>2</sup> ,	par Smith et Brush <sup>3</sup> ,	Regnault <sup>4</sup> .		
Silice.....	66,60	63,29	64,04	65,30	33,92	9.
Alumine.....	25,30	28,78	27,84	25,34	11,83	3.
Lithine.....	8,85	5,63	5,20	6,76	3,72	} 1.
Oxyde de fer.....	1,45	0,79	0,64	2,83	0,64	
— de manganèse.	»	0,20	»	»	»	
Soude.....	»	»	0,66	»	»	
Potasse.....	»	»	0,16	»	»	
Chaux.....	»	»	0,34	»	»	
Magnésie.....	»	»	»	»	»	
	100,20	98,69	98,68	100,23		

La formule qui représente le plus exactement ces analyses est  $3AlSi^2 + LSi^3$ .

## ANORTHITE.

Biotine ; Christianite (Monticelli) ; Indianite H.

Ce minéral se trouve en cristaux tapissant les druses de blocs dolomitiques que l'on rencontre épars sur les pentes de la Somma, ainsi que dans des roches composées de mica et de pyroxène vert, adhérentes à cette même dolomie.

L'anorthite est presque toujours en cristaux bien formés ; la plupart sont limpides, d'un éclat vitreux analogue à celui du quartz ; quelquefois ils n'ont pas de transparence, et semblables alors à de l'albite, ils brillent d'un éclat perlé. La forme primitive de l'anorthite est un prisme oblique non symétrique, *fig. 141, pl. 169*, dont les angles sont :

P sur M = 114° 22'. P sur T = 110° 57'. M sur T = 120° 30'.

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XXXVI, p. 544 à 552.

<sup>2</sup> *Untersuchungen über der min.*, etc., t. I, p. 426.

<sup>3</sup> *American Journal of sciences*, deuxième série, t. XVI, p. 372.

<sup>4</sup> *Annales des mines*, troisième série, 1839, p. 380.

De même que pour l'albite et le labrador, j'ai dû changer la forme primitive de M. Rose et de M. Lévy. La correspondance des faces est :

Dufrénoy.....	P	M	T.
G. Rose.....	P	i	T.
Lévy.....	P	M	$g^1$ .

Les cristaux habituels représentés dans les *fig. 142, 143* et *144, pl. 169*, sont analogues à ceux de l'albite ; les facettes placées sur l'arête D ne se représentant pas sur l'arête F, le prisme ne saurait être rhomboïdal. Les cristaux d'anorthite sont fréquemment maclés. Cette disposition est moins habituelle que pour l'albite et le labrador.

Les macles ont principalement lieu parallèlement à la face  $g^1$ , ainsi qu'on l'observe dans les *fig. 146, 147, 148* et *149, pl. 170* ; elles portent un angle rentrant à un des sommets. On connaît aussi des cristaux offrant une hémitropie parallèlement à la face P, *fig. 150*, ceux-ci sont plus aplatis que les cristaux ordinaires d'anorthite et se rapprochent davantage de l'albite par leur forme générale ; la nature de la roche et leur éclat fournissent deux moyens de distinction.

Il existe dans l'anorthite des clivages parallèles à la base P, et au plan diagonal  $g^1$ , d'une perfection presque égale ; la cassure est conchoïde dans d'autres sens.

La pesanteur spécifique est 2,76 à 2,763. L'anorthite est dure, mais elle est friable<sup>1</sup>.

Les angles principaux obtenus par M. Rose sont :

T sur $g^1$	= 117° 28'.	P sur T	= 110° 57'.
M sur T	= 120° 50'.	M sur $g^1$	= 122° 2'.
P sur $a^1$	= 98° 29'.	P sur $o^1$	= 138° 46'.
P sur $a^2$	= 128° 27'.	P sur $d^1$	= 121° 50'.
P sur $a^3$	= 145° 12'.	P sur $d^{1/2}$	= 94° 53'.
P sur $c^{1/2}$	= 154° 46'.	$g^1$ sur $c^{1/2}$	= 116° 12'.
P sur $g^1$	= 85° 48'.	$g^1$ sur $d^1$	= 115° 20'.
P sur $i^1$	= 133° 13'.	$g^1$ sur $d^{1/2}$	= 122° 45'.
P sur $e^1$	= 137° 22'.	P sur $f$	= 125° 38'.

<sup>1</sup> *Annales de chimie et de physique*, t. XXIV ; 1825.

Angles plans de P.....	121° 33', et 58° 17'.
de M.....	113° 45', 66° 15'.
de T.....	106° 42', et 78° 18'.
de g'.....	116° 15', et 63° 45'.

On remarquera que l'angle de P sur g', qui est de 94° 12' ou 85° 48', est oblique ; c'est par allusion à cette propriété que M. Rose a donné à ce minéral le nom d'*anorthite*, dérivé d'ἀνορθος, sans angle droit.

L'anorthite est fusible en émail blanc ; elle est soluble par digestion dans l'acide hydrochlorique.

Les analyses suivantes font connaître la composition de ce minéral.

	Par M. Rose <sup>1</sup> .		Par M. Abich <sup>2</sup> .		Oxyg.	Rapp.
	L.		II.	III.		
Silice.....	44,49	44,98	44,12	43,79	»	22,74 4.
Alumine.....	34,46	33,84	35,12	35,49	16,57	} 16,74 3.
Peroxyde de fer..	0,74	0,33	0,70	0,57	0,17	
Chaux.....	15,68	18,07	19,02	18,93	5,13	} 5,31 1.
Magnésie.....	5,26	1,56	0,56	0,54	0,21	
Potasse.....	»	0,88	0,25	0,54	0,09	
Soude.....	»	»	0,27	0,68	0,17	
	100,63	99,66	100,04	100,34		

Ces analyses ont toutes une grande analogie : elles conduisent à la formule  $3AlSi + CaSi$  ; une certaine quantité de magnésie, de soude et de potasse remplace une proportion correspondante de chaux.

Les analyses de M. Abich sont postérieures à celle de M. Rose ; les analyses I et II ont été faites sur de l'anorthite tapissant des géodes dans la dolomie. Le n° III se rapporte à des cristaux engagés dans des blocs contenant du pyroxène et du mica ; on remarquera que ces derniers cristaux renferment plus d'alcali et moins de magnésie, circonstance qui décele l'influence des minéraux au milieu desquels les espèces minérales cristallisent.

<sup>1</sup> *Annales de Gilbert*, t. LXXIII, p. 173.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LI, p. 519.

L'anorthite paraît avoir été retrouvée en plusieurs points autres que le Vésuve; du moins elle est indiquée dans les laves d'Islande, par Forchhammer, qui l'a désignée sous le nom de *thjorsanite*. La *lépolithe* et la *linfëite*, décrites par Hermann, paraissent également devoir être rangées avec l'anorthite. Le gisement de ces dernières variétés serait entièrement différent de l'anorthite du Vésuve et d'Islande. Elles ont été trouvées dans la mine de cuivre de Orrijarwfi, en Finlande.

**Thjorsanite.** — Très-petits cristaux adhérents aux cellules d'une lave de Thjorsa, en Islande. Ils y sont accompagnés de péridot cristallisé et d'analcime. Ils sont d'un blanc grisâtre passant au gris; leur forme paraîtrait se rapporter plutôt au prisme rhomboïdal oblique qu'au prisme doublement oblique. Dans cette supposition, la thjorsanite ne pourrait être réunie à l'anorthite. Sa densité est de 6 et sa pesanteur spécifique de 2,688. Sa composition, que nous donnerons dans quelques lignes, milite en faveur de sa réunion à l'anorthite; le nom de ce minéral est souvent écrit, par erreur sans doute, *thiorsaüite*.

**Lépolithe.** — Ce minéral, implanté sur de la pyrite magnétique à Orrijarwfi, en Finlande, et associé à du diopside, se rapporte par sa forme et par sa composition à l'anorthite.

L'angle de P sur M, qui est de  $101^\circ$ , et celui de T sur M, de  $120^\circ 30'$ , sont presque exactement ceux de l'anorthite.

La lépolithe a des clivages parallèlement à P et à  $g^1$ . Ce minéral, dont la couleur est le blanc verdâtre, est translucide. Il raye le verre avec facilité.

Les deux analyses suivantes, dues à Hermann<sup>1</sup>, font connaître la composition de la lépolithe; elle est presque exactement celle de l'anorthite du Vésuve.

---

<sup>1</sup> *Journal für prat. chem.*, t. XLVI, p. 387.

	De Orrijarwfi, en Finlande.		De Lojo, en Finlande,	
		( Oxyg.		Oxyg.
Perte au feu.....	1,56		1,50	
Silice.....	42,80	4	42,50	4.
Alumine.....	35,12	} 3	33,11	} 3.
Sesquioxyde de fer.....	1,50		4,00	
Chaux.....	14,94	} 1	10,87	} 1.
Magnésie.....	2,27		5,87	
Soude.....	1,50		1,69	

La densité de la lépolithe varie de 2,75 à 2,77.

**Linséite.** — **Lindséite.** — L'analyse de ce minéral, que je donne ci-après, se rapporte presque exactement, sauf la proportion considérable d'eau qu'il contient, à la composition de l'anorthite. Elle provient des mines de cuivre de Orrijarwfi, même localité où ont été trouvés les cristaux de lépolithe. Il est même probable que la linséite est une lépolithe altérée; dans les échantillons que j'ai étudiés, la linséite est en cristaux de près de 1 centimètre de hauteur, dont la forme se rapporte assez bien à ceux de l'anorthite; ils sont opaques, d'un noir verdâtre ou brunâtre, peu durs, donnant une poussière d'un gris foncé. Ce minéral est associé tantôt à de la pyrite de cuivre, tantôt à du plomb sulfuré. La linséite se trouve également à l'état compacte; dans ce cas sa cassure, indistinctement lamelleuse passe à la cassure esquilleuse.

Le nom de ce minéral a subi beaucoup de modifications dans son orthographe : on l'écrit également *lindséyite* et *lindsayite*.

**Indianite.** — Ce minéral, rapporté du Carnate par Leschenault, se présente en masses lamelleuses, dans lesquelles des stries profondes occasionnées par des macles nous apprennent que l'indianite cristallise dans le prisme doublement oblique. Les lames en sont larges et assez nettes, comme celles de l'oligoclase, minéral auquel l'indianite ressemble beaucoup; les deux analyses que nous citerons dans quelques lignes conduisent à l'associer à l'anorthite; il en existe deux variétés, l'une d'un rose clair, l'autre d'un gris blanchâtre.

L'indianite raye le verre; elle est associée à de l'amphibole et à des corindons cristallisés; cette association est la même que celle de la *barsowite*. Cette circonstance me donne lieu de penser que ce dernier minéral, que j'ai décrit à la suite de la wernérite, serait mieux placé avec l'anorthite; les échantillons de *barsowite* compacte sont granulaires et ressemblent complètement à l'indianite.

M. Brush, qui a étudié récemment l'indianite de l'Inde, a retrouvé des proportions très-rapprochées de celles de l'analyse de Chenevix. Ses clivages lui ont donné l'angle de  $84^{\circ} 45'$ , presque identique avec celui de l'anorthite; il a constaté que sa dureté égale 7,25, et sa pesanteur spécifique 2,66.

**Biotine.** — M. de Monticelli a donné ce nom à des cristaux provenant de la Somma, limpides et très-brillants, dont les *fig. 151* et *152, pl. 171*, représentent la disposition générale. D'après l'examen cristallographique que M. Brooke en a fait, ce sont des cristaux d'anorthite dans lesquels la face P a pris un très-grand développement, tandis que les faces verticales sont, au contraire, très-raccourcies; la comparaison des figures de la biotine avec celles de l'anorthite, notamment avec le cristal dessiné dans la *fig. 145*, montre la complète identité de ces minéraux.

**Polyargite.** — Ce minéral, qui provient de Tunaberg, est en masse grenue. Sa couleur est d'un rouge grenat, passant au violet. Sa cassure vitreuse, plus éclatante que celle du grenat, est un peu analogue à celle du quartz. La forme des grains a aussi quelque analogie avec celle du quartz grenu. Dans plusieurs échantillons de polyargite que j'ai étudiés, la couleur passe au brun; ce minéral raye le verre avec facilité. Sa pesanteur spécifique = 2,76. L'analyse de la polyargite par Erdmann, que je joins au tableau d'analyses données ci-dessus, établit une grande analogie de composition entre ce minéral et l'anorthite.

---

<sup>1</sup> *Journal de Liebig et H. Hopp*, t. II, p. 751.

**Pyrolithe.** — Ce minéral, qui provient également de Tunaberg, est probablement le même que le précédent ; toutefois, sa cassure est un peu lamelleuse et esquilleuse à la fois : sous ce rapport, il aurait quelque analogie de caractère avec la parenthine, mais il est beaucoup plus dur.

**Rosit.** — **Rosine.** — **Rosellane.** — Petits grains roses, arrondis, disséminés dans un calcaire lamelleux de Ormbrekke, près de Tellemarken, en Norwége, ils ont de l'analogie avec des grains de corindon. Swanberg, qui a étudié la rosite avec quelque détail, la considère comme une polyargite. Il paraîtrait donc que les trois derniers minéraux seraient identiques et qu'ils constitueraient une variété d'anorthite ayant déjà éprouvé un commencement d'altération.

	Tbjorsante, Par Genth <sup>1</sup> .	Linséite, par Hermann <sup>2</sup> .	Indianite par Chenevix. Laugier <sup>3</sup> .	Id., grise, par Laugier <sup>3</sup> .	Polyargite, par Erdmann <sup>4</sup> .	Ibérîte, par Norlin <sup>5</sup> .
Silice.....	48,36	42,22	42,00	43,00	45,12	40,901.
Alumine.....	30,59	27,55	34,00	34,50	35,64	30,741.
Peroxyde de fer....	1,37	6,98	3,20	1,00	0,14	15,467.
Oxyde de manganèse	»	»	»	»	0,30	1,397.
Magnésie.....	0,97	8,85	»	»	0,28	0,806.
Chaux.....	17,16	»	15,00	15,60	5,88	0,397.
Soude.....	1,13	2,53	3,35	2,60	0,67	0,043.
Potasse.....	0,62	3,00	»	»	6,93	4,571.
Eau.....	»	7,00	4,70	1,00	4,92	5,567.
	100,20	98,13	99,25	97,70	99,86	99,890.

**Wichtine.** — **wichtisite.** — Ce minéral, qui provient de Wichty, en Finlande, est noir, à cassure terne et faiblement conchoïde. M. Laurent, qui en a donné la description, annonce qu'il présente des clivages conduisant à un prisme rhomboïdal presque rectangulaire ; un échantillon que j'ai

<sup>1</sup> *Annales des mines*, quatrième série, t. XV, p. 92.

<sup>2</sup> *Journal für pract. chem.*, t. XLVIII, p. 254.

<sup>3</sup> *Mémoires du Muséum d'histoire naturelle*, t. VII, p. 341.

<sup>4</sup> Rammelsberg, cinquième supplément, p. 193.

<sup>5</sup> *Übersicht der resultate mineralogischer Forschungen*, par Kennigott, 1852, p. 87.



examiné et qui appartient à la collection de M. Damour, n'offre aucune trace de clivage, sa cassure est anguleuse et prismatoïde; elle est analogue à celle que présentent des fragments de roches chauffés à une haute température et qui se sont fendillés sans éprouver de fusion, notamment du schiste siliceux. La wichtine raye le verre; elle est fusible en émail noir et devient magnétique par l'action du chalumeau; sa pesanteur spécifique est 3,02; elle est inattaquable par les acides.

Plusieurs analyses de la wichtine faites par Genth, depuis les recherches de Laurent, donnent des différences assez notables sur la composition de ce minéral. Ces différences établiraient que la wichtine se présente à des états de décomposition plus ou moins avancée. Toutefois, les caractères de la forme, bien que peu nets, et l'ensemble de la composition de la wichtine, m'ont engagé à l'associer à l'anorthite.

Par Laurent <sup>1</sup> .		Oxyg.	Rapp.	Par Genth <sup>2</sup> .		Glaukophane, par Schoedermann <sup>3</sup> .
Silice.....	56,3	29,2	4	49,60	56,98	56,49.
Alumine.....	13,5	6,2	} 1	16,89	14,93	12,23.
Oxyde ferrique.....	4,0	1,2		11,92	13,55	11,00.
Oxyde ferreux.....	13,0	2,9	} 1	»	»	10,91.
Prot. de manganèse.	»	»		»	»	0,50.
Chaux.....	6,1	1,8		13,07	6,23	2,25.
Magnésie.....	3,0	1,1		7,56	4,05	7,97.
Soude.....	3,5	1,0	} .	1,24	2,35	} 9,28.
Potasse.....	»	»		0,20	2,64	
	99,2			100,48	100,23	99,63.

Les relations auxquelles donne lieu l'analyse de Laurent sont assez exactement représentées par la formule  $(Al, Fe) Si^2 + (Fe, Ca, Mg, Na) Si^2$ , de laquelle il résulte que la wichtine est un bisilicate d'alumine et de fer, combiné avec un bisili-

<sup>1</sup> *Annales de chimie et de physique*, t. LIX, p. 109.

<sup>2</sup> *Übersicht der resultate mineralogischen Forschung von Kenngott*, 1852, p. 174.

<sup>3</sup> *Journal für practick. chem.*, t. XXXIV, p. 238.

cate de protoxyde de fer, de chaux, de magnésie et de soude.

**Glaukophane.** — Ce minéral, décrit par Hausmann, est considéré comme une wichtine légèrement altérée. On en connaît deux variétés : l'une en prisme à six faces allongés et disymétriques, la seconde est en masses granulaires. Sa couleur bleu lavande passe au bleu grisâtre et même à un bleu noirâtre. Sa dureté est de 5,5. Sa poussière est d'un gris bleuâtre. Il a un éclat vitreux et nacré. Les cristaux sont fortement translucides; les masses grenues sont opaques. L'analyse de Schnedermann, que j'ai mise en regard de celle de la wichtine, montre l'analogie qui existe entre ces deux minéraux.

**Latrobite.** — M. de Brooke, qui a fait connaître cette espèce, l'a dédiée au révérend M. C.-J. Latrobe, qui l'a rapportée de l'île Amitok, près de la côte du Labrador; elle est associée avec du mica noir et de la chaux carbonatée laminaire. Les échantillons que j'ai examinés sont en masses lamelleuses amorphes. Je n'en connais pas de cristaux. La latrobite possède un clivage triple assez facile, qui conduit à adopter pour forme primitive un prisme oblique dans lequel  $P$  sur  $M=98^{\circ}30'$ ;  $P$  sur  $T=93^{\circ}30'$  et  $M$  sur  $T=91^{\circ}$ .

Elle raye le verre, mais elle est rayée par le feldspath. Sa cassure est lamellaire et inégale; son éclat est vitreux; elle est opaque et rougeâtre.

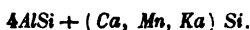
Exposée au chalumeau, dans la pince de platine, elle se fond en émail blanc; avec le borax, elle donne un globule de couleur améthyste pâle.

D'après les recherches de M. Gmélin, la latrobite est composée de :

Silice.....	44,635	22,18	5.
Alumine.....	36,814	17,19	4.
Chaux.....	8,281	2,32	} 1.
Potasse.....	6,575	1,11	
Oxyde de mangan.	3,160	0,69	
Magnésie.....	0,028	0,24	
Eau.....	2,041	»	

102,132

Ces éléments conduiraient à la formule :



**Diploite.** — Nom donné par Breithaupt à la latrobite.

**Ibérîte.** — Norlin a désigné par ce nom un minéral trouvé à Montaval, dans les environs de Tolède, en Espagne. Il cristallise en gros prismes hexagonaux d'un gris foncé passant au gris noirâtre; peu dur. Il se laisse rayer par une pointe d'acier et donne une poussière d'un gris foncé. Sa pesanteur spécifique est de 2,89. Quelques minéralogistes assimilent l'ibérîte à la lindséite. Les échantillons d'ibérîte que j'ai eu l'occasion d'étudier sont analogues à la pinite. L'ibérîte pourrait donc être une cordiérite décomposée.

#### RHYACOLITHE.

M. Gustave Rose <sup>1</sup> avait désigné indifféremment par ce nom le feldspath vitreux du mont Dore et du Drachenfels, qui constituent des trachytes, ainsi que des cristaux analogues, dissiminés dans les roches de la Somma, les mêmes qui contiennent de la néphéline. Des analyses des cristaux du mont Dore, du Drachenfels, et d'une partie même de ceux de la Somma, ont appris que la plupart des cristaux de rhyacolithe ont exactement la composition de l'orthose, de plus l'étude de leurs formes cristallines a confirmé ce rapprochement. M. Rose <sup>2</sup>, éclairé par ces nouvelles recherches, n'a conservé le nom de rhyacolithe qu'à une portion des cristaux de la Somma, auxquels il l'avait appliqué. Cette restriction du mot rhyacolithe étant généralement ignorée, j'ai dû la signaler pour éviter des erreurs que j'avais moi-même commises avant de connaître le second Mémoire de M. Rose.

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XV, p. 193.

<sup>2</sup> Recherches sur la composition du feldspath vitreux et du rhyacolithe, par M. G. Rose (*Annales de Poggendorff*, t. XXVIII, p. 147).

Parmi les échantillons de la Somma, quelques-uns contiennent de l'amphibole hornblende, d'autres sont formés de la réunion de pyroxène vert noirâtre, de mica noir et de néphéline. Ces deux variétés de roches renferment des cristaux vitreux d'un blanc de neige, tantôt disséminés dans la roche, tantôt tapissant des druses; dans ce cas, leurs formes sont nettes, et les cristaux sont susceptibles de mesure.

Les cristaux blancs, quoique de même apparence et de même forme, sont différents; ceux associés à l'amphibole sont insolubles dans les acides. Leur densité est de 2,553, et leur composition est identique avec celle du feldspath; ils possèdent deux clivages rectangulaires comme ce minéral.

Les cristaux associés au pyroxène appartiennent également au prisme rhomboïdal oblique. Ils ont, comme ce minéral, deux clivages rectangulaires, et leur angle, de  $119^{\circ} 21'$ , est extrêmement rapproché de celui du feldspath. Mais l'analogie entre ces cristaux et le feldspath se borne aux caractères que je viens de rapporter. Ils sont en effet solubles dans les acides, et la silice s'en sépare à l'état pulvérulent: leur pesanteur spécifique est de 2,618; et leur composition en diffère complètement, ainsi qu'il résulte de l'analyse que je transcris ci-après. Ces cristaux constituent le *rhyacolithe*; ils sont fusibles au chalumeau sur les bords d'esquilles minces, un peu plus aisément que l'adulaire, et en colorant encore la flamme plus fortement en jaune.

		Oxyg.		Rapp.
Silice. ....	50,31	26,14	26,14	6.
Alumine. ....	29,44	13,75	} 13,84	3.
Peroxyde de fer. ....	0,28	0,09		
Chaux. ....	1,07	0,30	} 4,09	1.
Magnésie. ....	0,23	0,09		
Potasse. ....	5,92	1,00		
Soude. ....	10,56	2,76		
	<hr/>			
	97,81			

Ces nombres conduisent à la formule  $4\bar{1}\bar{Si} + (\bar{Na}, \bar{Ka})\bar{Si}$ , ou  $3AlSi + (Na + Ka)Si^3$ . La même que celle du labrador; il

en résulte que si l'on considère seulement la forme, le rhyacolithe est isomorphe avec le feldspath ordinaire; par sa composition il se rapporte au labrador.

Il paraît, d'après M. G. Rose, qu'on trouve aussi dans l'Eiffel des cristaux de rhyacolithe associés à de l'augite noire, de la hauyne et du sphène jaune, mais en cristaux disséminés, tandis que le feldspath vitreux y forme des roches.

**Analogies des minéraux feldspathiques.** — La reconnaissance des différents minéraux que l'on réunit généralement sous le nom de groupe du feldspath est une des difficultés de la minéralogie : leur dureté et leur état cristallin servent à les distinguer des autres minéraux ; mais ces caractères ne suffisent pas pour les classer entre eux. Je crois donc utile de rappeler dans ce résumé leurs principaux caractères de distinction ; il est bien entendu qu'on ne peut comparer que les minéraux cristallisés ou lamelleux ; les feldspaths compactes n'ont, en effet, aucune composition constante, et ils ne sont mis à la suite de ce groupe que par défaut de place fixe, dans la classification des minéraux.

Lorsque les minéraux de ce groupe sont en cristaux, la distinction résulte de l'étude même des cristaux ; les modifications apprennent, en effet, s'ils dérivent du prisme rhomboïdal oblique, ou du prisme doublement oblique, L'*orthose* et le *feldspath vitreux* appartiennent seuls au premier de ces systèmes ; l'*albite*, le *labrador*, l'*oligoclase*, l'*anorthite* et le *rhyacolithe* dépendent du second ; les roches qui contiennent l'*anorthite* et le *rhyacolithe* sont particulières, et sous ce rapport on ne peut confondre ces minéraux avec les trois autres ; leur analogie est plutôt avec les *zéolithes*, la *néphéline* et la *méionite* : l'examen de la forme ne laisse alors aucun doute.

Les cristaux de labrador et d'oligoclase, dont les formes sont nettement accusées, sont rares ; il est dès lors probable, quand on rencontre dans les roches granitoïdes des cristaux nets analogues au feldspath, et dont les formes se rapportent au prisme oblique non symétrique, qu'ils ap-

partiennent à de l'albite; toutefois, il ne faut pas se fier exclusivement à cette considération, puisque l'oligoclase, regardée comme fort rare il y a quelques années, a été fréquemment trouvée depuis dans les granites. La valeur des angles et surtout la netteté et le nombre de clivages offrent un moyen de distinguer ces substances, ainsi que je vais l'indiquer pour les masses lamelleuses. Je rappellerai, en outre que les cristaux de feldspath, d'albite, de labrador et d'oligoclase, sont souvent maclés parallèlement à la face  $g^1$ ; dans ce cas, les trois derniers minéraux présentent des angles rentrants. Quand ces minéraux sont à l'état lamelleux, comme on l'observe dans les granites et dans les porphyres, l'examen de la forme ne suffit plus: supposons d'abord, ce qui paraît être le cas le plus général, que ces lames ou cristaux imparfaits soient maclés; pour le feldspath, cette circonstance donne quelquefois lieu à une ligne qui divise les lames en deux parties également miroitantes; pour l'albite, le labrador et l'oligoclase, il en résulte une gouttière dans laquelle les deux faces plongeant l'une vers l'autre, une partie du cristal est éclairée, tandis que l'autre est obscure. Le plus ordinairement les macles sont réunies plusieurs ensemble, et au lieu d'une gouttière, on observe une série de stries nettes, profondes et fort rapprochées les unes des autres; ces stries sont d'autant plus nettes, que l'albite, le labrador et l'oligoclase ayant un clivage très-facile parallèlement à P, il se forme par la cassure des lames assez larges, sur la surface desquelles se dessinent les stries parallèles à  $g^1$ . Ces stries sont plus nombreuses pour l'oligoclase que pour l'albite, disposition qui tient à ce que la plupart des masses lamelleuses et même des cristaux d'oligoclase sont formés pas l'accolement d'une multitude de cristaux, placés en sens inverse les uns des autres.

Le feldspath a trois clivages: deux très-faciles, perpendiculaires entre eux suivant P et  $g^1$ ; un troisième prononcé, mais esquilleux, parallèle à la face M.

L'albite a également trois clivages : le premier, très-net, est parallèle à P ; le second facile, mais moins cependant que dans le feldspath, est suivant  $g^1$  ; le troisième est parallèle à T, par conséquent différemment placé que dans le feldspath. On doit ajouter que ce dernier clivage est peu marqué, en sorte qu'on peut dire que généralement on n'en observe que deux.

Le labrador et l'oligoclase ne possèdent qu'un clivage facile ; il a lieu suivant P ; il est tellement net, que les cassures s'effectuent toujours dans ce sens.

Le labrador existe principalement, peut-être exclusivement, dans des roches privées de quartz, ce qui donne un moyen de distinction très-important. Ce minéral est en outre soluble dans les acides ; la réunion de ces deux caractères ne laisse jamais d'incertitude.

La différence de pesanteur spécifique est suffisante dans la plupart des cas pour séparer le feldspath, l'albite et le labrador ; on peut même apprécier ce caractère avec des balances sensibles, en opérant sur un poids déterminé. Les pesanteurs spécifiques de ces trois minéraux sont comme les nombres 2.56 : 2.64 : 2.71. Quant à l'oligoclase, sa pesanteur spécifique, 2.64, se rapproche beaucoup de celle de l'albite, ce qui, joint à son insolubilité dans les acides, rend la distinction de ces deux minéraux plus difficile. L'existence d'un seul clivage net dans l'oligoclase, et sa cassure dans le sens de M et T, sont les deux caractères les plus saillants que l'on possède pour reconnaître cette espèce ; on les apprécie bien par l'usage, mais il est nécessaire de se familiariser avec eux.

Les caractères chimiques viennent encore en aide quand le tissu lamelleux et l'examen de la pesanteur spécifique ne suffisent pas.

Le labrador, étant soluble dans les acides, est par cela seul distingué du feldspath, de l'albite et de l'oligoclase.

Pour ces trois minéraux, il faut constater la présence de la potasse ou de la soude. Pour y parvenir, je me sers d'un

procédé que M. Damour m'a communiqué, et qui, bien que compliqué en apparence, est cependant assez expéditif : une heure suffit pour pratiquer cet essai, et comme il n'exige aucune pesée, il n'exige pas non plus une grande habitude pour l'exécuter. Je l'ai répété à plusieurs reprises avec succès sur l'adulaire du Saint-Gothard, sur le feldspath de Baveno, sur l'albite du Dauphiné, ainsi que sur l'albite laminaire qui accompagne la tourmaline verte des Etats-Unis.

Il consiste à broyer dans un mortier d'agate deux centigrammes environ de la matière à essayer, avec dix à douze centigrammes d'un mélange formé de parties égales de nitrate et de carbonate de baryte. On expose le tout sur une capsule de platine à la flamme d'une lampe à l'alcool ; on délaye la masse sèche qui en résulte avec quelques gouttes d'acide sulfurique, qu'on évapore ensuite à siccité. On ajoute alors de l'eau pure, et l'on décante avec soin la liqueur éclaircie. Le résidu insoluble qui reste au fond de la capsule est formé de sulfate de baryte et de la silice du minéral que l'on essaye. La liqueur claire renferme de l'alun à base de potasse ou à base de soude, selon qu'on a opéré sur du *feldspath* ou sur de l'albite. On reconnaît la présence de la potasse en concentrant la liqueur, et en y ajoutant une goutte de chlorure de platine dissous dans l'alcool ; ce réactif détermine sur-le-champ la formation d'un précipité jaune de chlorure platinico-potassique très-peu soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool. La dissolution concentrée d'alun à base de soude est, à la vérité, légèrement troublée par l'addition du chlorure platinique ; mais ce trouble, dû à la présence de l'alcool, ne ressemble pas à celui que détermine la potasse, et une très-petite quantité d'eau, ajoutée à la liqueur, suffit pour lui rendre sa limpidité.

Je n'ai parlé dans ce résumé ni du *pétalite*, ni du *triphane*, attendu que jusqu'à présent on ne connaît pas de roches formées par ces minéraux, et que sous ce rapport leur distinction est moins importante. Elle est, du reste, facile ; le



*pétalite* a deux clivages, sous l'angle de  $106^\circ$ . Sa pesanteur spécifique, 2,44, est même plus faible que celle du feldspath. Le triphane possède trois clivages, dont l'un, beaucoup plus facile que les deux autres, serait suivant le plan diagonal ; sa pesanteur spécifique est, au contraire, beaucoup plus grande que celle des différents minéraux de ce groupe ; elle s'élève à 3,17. En outre la lithine communique à ces deux minéraux des caractères pyrognostiques particuliers ; ils colorent la flamme du chalumeau en pourpre, et quand on fait l'essai sur une feuille de platine, ils y produisent une tache brune, par suite de l'action de la lithine sur ce métal.

#### GIESECKITE.

Ce minéral a été apporté par M. Charles Giesecke, d'Akuliarasiarsuk dans le Groënland, où il accompagne du feldspath rouge ; il est en prismes hexaèdres réguliers, d'un brun foncé extérieurement, mais d'un vert olive intérieurement ; sa cassure est granulaire et esquilleuse à la manière de la serpentine, dont il se rapproche par sa couleur et son éclat un peu résineux : sa dureté est très-faible, 3,5 ; il raye à peine la chaux carbonatée ; sa poussière est plus dure ; sa pesanteur spécifique est, d'après les observations de M. Haidinger, de 2,832.

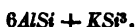
La première analyse de la gieseckite a été faite par Stromeyer<sup>1</sup> ; Hauer en a publié récemment une nouvelle.

	Par Stromeyer.	Oxyg.	Rapp.	Par Hauer <sup>2</sup> .
Silice.....	46,07	23,93	9	46,40.
Alumine.....	33,82	15,79	6	26,60.
Potasse.....	6,20	1,05	1	4,84.
Magnésie.....	1,20	0,46		8,35.
Oxyde de fer.....	3,35	0,76		6,30.
Oxyde de manganèse...	1,15	0,25		»
Eau.....	»	»		6,76.
	91,79			99,25.

<sup>1</sup> *Annales de Gilbert*, t. XXIII, p. 372.

<sup>2</sup> *Jahrb., geolog., Reichs*, 1854, p. 76.

Éléments qui conduisent à la formule :



Les caractères extérieurs de la gieseckite et sa composition donnent à ce minéral de grands rapports avec la pinite. M. Léonhard les a réunies depuis plusieurs années. Je suis assez porté à adopter cette réunion; la gieseckite appartient au prisme à six faces régulier, autant du moins qu'on peut en juger par le goniomètre d'application, le seul dont on puisse se servir, ses cristaux ne réfléchissant pas la lumière.

M. le docteur Tamnau, de Berlin <sup>1</sup>, a réuni la gieseckite à la néphéline, par suite de sa forme. La composition en est très-notablement différente : la dureté de la néphéline qui raye le verre, et sa manière de se comporter au chalumeau, me paraissent s'opposer également à cette réunion. On peut, il est vrai, supposer que la gieseckite est un minéral altéré, auquel cas la composition ne serait plus un obstacle. La différence qui existe entre l'analyse de Strömeyer et de Hauer peut effectivement résulter de l'état des deux échantillons qui ont été étudiés par ces savants chimiste. Strömeyer, du reste, a annoncé que la matière qu'il a employée pouvait bien ne pas être tout à fait exempte de feldspath qui l'accompagne.

#### AMPHIGÈNE.

Leucite; Grenat du Vésuve; Leucolyte.

L'amphigène est un des minéraux dont les caractères sont le plus tranchés : constamment cristallisé en trapézoèdres, fig. 157, pl. 172, il est généralement d'un blanc laiteux, couleur à laquelle Werner avait emprunté le nom de *leucite* (de λευκός, blanc). Cependant quelques cristaux sont gris, et l'on en trouve à Albano, près Rome, d'un rouge couleur de

---

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XLIII, p. 149.

chair ; il est vrai qu'ils sont altérés, et que leur couleur est due à une petite quantité d'oxyde de fer dont ils sont mélangés.

La cassure de l'amphigène est conchoïdale ondulée ; son éclat est éminemment vitreux ; Haüy annonce qu'elle possède des clivages dans le sens des faces du cube, mais je n'en ai aperçu aucun dans les nombreux cristaux que j'ai examinés ; sa dureté est de 6 : elle raye difficilement le verre ; sa pesanteur spécifique est de 2,43. Infusible au chalumeau avec le borax, se fond difficilement en un verre transparent. Soluble par digestion dans les acides.

M. Brewster a remarqué que l'amphigène possédait la double réfraction, phénomène qui serait contraire aux lois qui lient la forme cristalline aux propriétés optiques des minéraux ; M. Biot a fait voir que les couleurs que l'on observe dans l'amphigène sont données par le phénomène de la polarisation lamellaire.

	De la Somma, par Klaproth <sup>1</sup> .		De Pompéi, par Awdejew <sup>2</sup> .		De la Somma, par Arfwedson <sup>3</sup> .	
					Oxyg.	Rapp.
Silice.....	53,75	54	54,5	56,05	56,10	29,14 8.
Alumine.....	21,63	23	23,5	23,03	23,10	10,79 3.
Potasse.....	21,35	32	19,5	20,40	21,15	3,58 1.
Soude.....	»	»	»	1 02	»	»
Oxyde de fer....	»	»	»	»	0,95	»
	<u>96,73</u>	<u>99</u>	<u>97,5</u>	<u>100,50</u>	<u>101,30</u>	

Ces analyses de l'amphigène sont presque identiques ; elles conduisent à la formule  $3AlSi^2 + KSi^2$ .

**Analogies. — Gisement.** — L'amphigène ressemble par sa forme et sa couleur à l'*analcime* ; elle offre aussi par sa forme de l'analogie avec le *grenat*, et dans les premiers moments où ce minéral fut découvert, on le désigna par les noms de

<sup>1</sup> *Beitrag*, t. II, p. 39.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LV, p. 107.

<sup>3</sup> *Afhandlingar i Fysick*, etc., t. VI, p. 159.

*grenat blanc* et de *grenat du Visivo*; les cristaux de grenat hyalins et incolores que l'on connaît, notamment ceux provenant de Tellemarken en Finlande, sont en dodécaèdres rhomboïdaux; leur éclat est très-vif. Ils sont durs et rayent le quartz; enfin, ils sont associés à une roche granitoïde. Quant à l'analcime, elle est fusible en émail blanc, tandis que l'amphigène résiste à la fusion.

L'amphigène appartient essentiellement aux terrains volcaniques; elle entre comme partie constituante dans les laves de la Somma, de Frascati, d'Albano, près Rome, etc., on en connaît également dans les roches basaltiques des bords du Rhin; on l'a indiqué dans des roches anciennes des Pyrénées, notamment dans le micaschiste et le gneiss des environs de Gavarnie; j'ai cherché sans succès, dans plusieurs voyages que j'ai faits dans les Pyrénées, à vérifier cette indication; je doute beaucoup de l'exactitude de cette assertion, qui cependant a été reproduite par Haüy.

#### SODALITE.

La sodalite a été découverte par M. Charles Giesecke, qui l'a recueillie dans une roche micacée du Groënland; plus tard, M. le comte de Borkowsky l'a retrouvée dans les roches de la Somma; enfin, M. G. Rose a récemment réuni à cette espèce la *canclinite* du mont Ilmen, dans l'Oural. La réunion de ces trois variétés de sodalite repose principalement sur la composition, qui est presque identique, quoiqu'elle soit cependant exceptionnelle par la présence d'une notable proportion de chlore. Les deux premières variétés sont cristallisées; on y observe le dodécaèdre rhomboïdal, le même solide portant des traces du cube sur ses angles, et quelquefois des indices de l'octaèdre.

M. Scacchi annonce que les cristaux de sodalite sont quelquefois géminés et accolés, en se pénétrant mutuellement d'une manière analogue à ce que présente habituellement la

phakolite : les deux cristaux sont placés l'un par rapport à l'autre, sous un angle de 60 degrés. Cette disposition, dont on ne se rend pas très-facilement compte, fait que souvent on n'apprécie pas exactement la forme de la sodalite.

La sodalite du Goënland est d'un vert grisâtre; translucide, son éclat est gras et vitreux; sa cassure est conchoïde et esquilleuse; sa pesanteur spécifique est de 2,37.

La variété du Vésuve est ordinairement blanche, demi-translucide, quelquefois même transparente. M. Scacchi annonce qu'il a recueilli un échantillon de sodalite d'un vert pistache; cette couleur est très-rare, mais fréquemment elle est d'un vert azuré, d'un vert d'eau et transparente, ou du moins facilement translucide. Son éclat est vitreux; sa pesanteur spécifique est de 2,289 à 2,292.

La sodalite de l'Oural, ancienne cancrinite, est d'un beau bleu de saphir plus ou moins intense, analogue à la couleur de l'outremer; son éclat est fortement vitreux, surtout sur les plans de clivages correspondants aux faces du dodécaèdre; elle est transparente; sa pesanteur spécifique est 2,87 à 2,89.

La dureté de ce minéral est de 5,75, un peu moindre que celle du feldspath.

Exposée au chalumeau, la sodalite s'arrondit sur les bords et fond difficilement en un verre blanc bulleux. Avec le borax, elle donne un verre clair; soluble par digestion dans l'acide nitrique.

M. Scacchi, qui a fait une étude particulière du groupe du Vésuve, annonce que la sodalite se trouve non-seulement dans les blocs erratiques de la Somma, mais aussi dans les laves récentes du Vésuve; on l'observe également dans les trachytes des îles et des champs phlégréens. Les cristaux les plus remarquables se trouvent épars dans les blocs erratiques de la Somma, surtout dans ceux qui sont composés presque exclusivement de rhyacolithe, ou dans les blocs formés de pyroxène, de mica et de chaux carbonatée. Les cristaux atteignent parfois un volume remarquable. M. Pilla en a recueilli

ayant plus de 23 millimètres de diamètre. Dans les laves du Vésuve, et particulièrement dans la célèbre coulée de 1631, les cristaux de sodalite ont rarement plus de 1 millimètre de diamètre; ils en tapissent les cavités et les fentes. Le mont de Cumes est le point des champs phlégréens où se trouvent les cristaux de sodalite avec le plus d'abondance.

La sodalite du Groënland, la cancrinite de l'Oural, celle du Maine, sont associées à des terrains cristallisés.

	Du Groënland, par Ekeberg <sup>1</sup> .	Du Vésuve, par Arfvedson <sup>2</sup> .	De l'Oural, par G. Rose <sup>3</sup> .			Atom.
Silice.....	36,00	35,09	37,60.	Silice.....	37,60	4.
Alumine.....	32,00	32,59	31,37.	Alumine...	31,37	3.
Soude.....	25,00	26,55	25,45.	Soude.....	19,09	3.
Oxyde de fer....	0,15	»	»	Sodium....	4,73	1.
Acide hydrochlor.	6,75	5,30	5,58.	Chlore.....	7,21	2.
					100,00	

En admettant que l'acide hydrochlorique soit à l'état de chlorure de sodium, l'analyse prend, dans cette supposition, la forme indiquée dans la dernière colonne.

La formule qui représente la sodalite est alors :



La comparaison que j'ai établie entre les différentes variétés de sodalite montre que la cancrinite ne diffère des deux autres variétés que par la couleur, mais que tous les caractères essentiels en sont les mêmes.

**Odalite.** — M. C. Bergemann<sup>4</sup> a analysé un minéral très-voisin de la sodalite, qu'il a désigné par le nom d'*odalite*, il se trouve avec l'éléolite dans le feldspath vert de Brevig, en Norwége. Il ne l'a pas observé en cristaux nets, mais en

<sup>1</sup> Thomson's, *Annals Philosophy*, t. I, p. 401.

<sup>2</sup> *Journal de Schweigger*, t. XXXIV, p. 240.

<sup>3</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XLVII, p. 377.

<sup>4</sup> *Idem*, t. LXXXIV, p. 492.

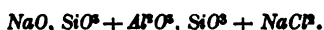
grains, dont les clivages paraissent être parallèles aux faces du dodécaèdre rhomboïdal. Il est vert clair, transparent, à éclat vitreux; sa densité = 5, et sa pesanteur spécifique 2,302. Au chalumeau, il se décolore; il fond seulement sur les bords et sans se gonfler. Les acides l'attaquent avec gelée, soit avant, soit après calcination. Bergemann a trouvé pour la composition de l'odalite les éléments suivants :

		Atom.
Silice.....	46,088	0,080
Alumine.....	23,972	0,037
Soude.....	21,483	0,039
Chlore.....	7,431	
Acide phosphorique...	0,859	
	<hr/>	
	99,833	

Il contient, en outre, des traces de chaux et d'oxyde le fer. Les équivalents de la silice, de l'alumine, et du chlorure de sodium, sont entre eux  $\div 0,080 : 0,037 : 0,039$ , ce qui donnerait pour la formule du minéral :



M. Bergemann a proposé la formule :



Il regarde l'acide phosphorique comme accidentel dans la sodalite de Brevig, bien que cet acide se trouve cependant aussi dans la sodalite de Miask, et dans la sodalite verte du Connecticut, dans laquelle il y a à peine une trace de chlore.

**Analogies.** — La sodalite blanche ressemble à la *néphéline*, à la *méionite*, et à plusieurs *zéolithes*; la difficulté avec laquelle elle se fond fournit un caractère de distinction. La variété bleue offre de l'analogie avec l'*outremer* : la présence de l'acide sulfurique, que l'on constate facilement dans la seconde et de l'acide hydrochlorique dans la sodalite, donne un moyen immédiat de les distinguer; la nature de la roche est un caractère empirique très-bon à consulter.

**Gisement.** — La sodalite est beaucoup plus commune dans les environs de Naples qu'on ne le pensait il y a quelques années. M. Scacchi<sup>1</sup>, qui a fait une étude particulière de cette espèce, annonce qu'elle se trouve avec abondance dans les produits de la Somma et des champs phlégréens.

#### CANCRINITE.

Ce nom, abandonné pour la sodalite bleue, a été reporté par M. G. Rose sur un autre minéral provenant également de l'Oural, qui peut-être n'est également qu'une variété de sodalite. Cette nouvelle cancrinite est rose; elle forme de petites masses compactes, tantôt disséminées irrégulièrement dans une roche micacée qui lui sert de gangue, tantôt en petits fragments ramifiés et fortement engagés les uns dans les autres; elle se clive très-bien dans trois directions qui font entre elles des angles de 120 degrés, et sont parallèles aux pans du prisme à six faces régulier, que M. Rose a adopté pour forme primitive.

La cancrinite est translucide, et même complètement transparente dans les fragments minces; son éclat, nacré sur les faces de clivage, est gras et analogue à celui de l'éléolite.

Sa dureté, 3,5, est moyenne entre celle de l'apatite et du feldspath; sa pesanteur spécifique est de 2,453.

Les acides hydrochlorique et nitrique la dissolvent facilement avec un fort bruissement. La dissolution nitrique n'est que très-légèrement troublée par le nitrate d'argent.

De petites écailles, chauffées dans la pince de platine, deviennent d'abord blanches et opaques; elles fondent ensuite avec facilité et en écumant en un verre blanc bulleux.

La composition de la cancrinite résulte des analyses suivantes, dues à Scheerer :

---

<sup>1</sup> Note sur la sodalite des environs de Naples (*Annales des mines*, quatrième série, t. XXII, p. 385).



	De Lichfield, par Withney <sup>1</sup> .	De Miask, par Kokscharov <sup>2</sup> .	I.	II.	De l'Oural, par Scheerer <sup>3</sup> .	Oxyg.	Rap.
Silice. ....	37,20	35,59	40,50	40,26	39,11	20,32	9
Alumine. ....	27,59	28,16	28,29	28,24	28,98	13,53	6
Chaux. ....	0,27	»	7,06	6,34	8,03	2,25	1
Soude. ....	5,26	6,16	17,38	17,66	17,65	4,51	2
Potasse. ....	20,46	20,20	0,57	0,82	»	»	
Acide carbonique et traces de chlore.	0,50	5,83	6,38	6,38	6,23	4,50	2
Eau. ....	9,20	3,80	»	»	»	»	
	<u>100,48</u>	<u>99,74</u>	<u>100,18</u>	<u>99,70</u>	<u>100,00</u>		

La formule qu'on déduit de cette analyse est :



On remarquera qu'elle représente un atome d'éléolite et un atome de carbonate de chaux, et comme l'éléolite cristallise en prisme à six faces, il se pourrait que ce fût un mélange de deux espèces accidentellement en proportions définies. Dans le cas contraire, la cancrinite offrirait un exemple très-remarquable d'une combinaison qui n'a pas encore été rencontrée, savoir, d'un silicate avec un carbonate.

**stroganowite.** — La composition de ce minéral se rapporte presque exactement à celle de la cancrinite; elle contient seulement une forte proportion de chaux, en remplacement d'une quantité atomique correspondante de soude. En effet, Hermann <sup>4</sup> a obtenu pour les éléments de la stroganowite :

		Oxyg.	Rapp.
Silice. ....	40,58	»	21,08
Alumine. ....	28,57	»	13,34
Chaux. ....	20,20	5,74	} 6,63
Soude. ....	3,50	0,89	
Acide carbonique. ....	6,40	»	4,65
Oxyde de fer et de manganèse. ....	0,89		2.
	<u>100,14</u>		

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXX, p. 431.

<sup>2</sup> *Études des minéraux de la Russie*, par Kokscharov, t. II, p. 77.

<sup>3</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XLVII, p. 779.

<sup>4</sup> *Journal d'Erdmann*, t. XXXIV, p. 177.

En admettant qu'un atome de chaux soit combiné avec l'acide carbonique, on retrouve la formule :



que l'on vient d'indiquer pour la cancrinite; il est remarquable qu'il entre dans la stroganowite un atome de carbonate de chaux, comme dans la cancrinite; ce second exemple pourrait faire croire que le carbonate de chaux est un élément essentiel de la composition.

La stroganowite est en petits grains hyalins, d'un blanc verdâtre ou jaunâtre, soudés ensemble; elle offre de l'analogie avec la chaux phosphatée; elle possède des clivages dans trois directions sous l'angle de 120°. Un échantillon de la collection de M. Adam présente même un fragment de cristal dans lequel on observe trois faces qui paraissent appartenir à un prisme hexagonal. Cette disposition rapproche la stroganowite de la néphéline; elle raye la chaux phosphatée, mais est rayée par une pointe d'acier; sa pesanteur spécifique est de 2,79. A Blocke, en Finlande, elle est associée avec de la werdtite, et quelquefois avec de la parenthine. Elle a été retrouvée dans le lit de la petite rivière de Sludenka, dans la Daourie.

### NÉPHÉLINE.

Beudantine; Davyne; Covellinite; Cavollinite; Sommite; Pseudo-sommite;  
Schorl blanc; Pinguite; Carolinite; Lithrodes; Pseudo-néphéline.

Les fragments de roches dolomitiques que l'on trouve épars sur la surface de la Somma présentent de nombreuses druses, qui renferment avec abondance des cristaux blancs hyalins, en prismes à six faces réguliers; quelques différences dans la composition, et peut-être même des erreurs d'analyse ont conduit à les séparer en plusieurs espèces, sous les noms de *néphéline*, *beudantine*, *davyne*, et de *covellinite*; l'identité

que l'on observe entre les facettes, placées soit sur les angles, soit sur les arêtes des prismes à six faces, appartenant à ces différents minéraux, montre que la hauteur est la même pour tous, et qu'ils constituent une seule et même espèce. La variété désignée sous le nom de *davyne* présente un beaucoup plus grand nombre de facettes que les cristaux ordinaires de néphéline. La *fig. 160 bis*, que nous donnons, d'après Scacchi en offre un exemple intéressant. Les angles des faces  $b^1$  et  $b^{1/2}$  établissent l'identité entre les cristaux de néphéline et de *davyne*.

Les *fig. 158, 159 et 162, pl. 172*, représentent les différentes modifications de la néphéline; ce sont des prismes à six ou à douze faces portant une ou plusieurs séries de bordures  $b^1$  et  $b^{1/2}$ . Le prisme à six faces simple, qui constitue la forme primitive, est de beaucoup le plus abondant; les dimensions sont B : H :: 25 : 21.

Les angles qui régissent les modifications sont :

M sur M	= 120°.	P sur M	= 90°.
M sur $\lambda^1$	= 150°.	P sur $\lambda^1$	= 90°.
M sur $b^1$	= 134° 10'.	P sur $b^1$	= 135° 50'.
M sur $b^{1/2}$	= 152° 48'.	P sur $b^{1/2}$	= 117° 14'.

D'après des mesures nouvelles de M. Kokscharow <sup>1</sup> et de M. Haidinger, il y aurait de légères différences dans la valeur des angles que nous venons d'indiquer.

M. Kokscharow a trouvé pour  $Mb^1$  et  $Pb^1$  les angles 134° 5' 15" — 135° 54' 45"; M. Haidinger 134° 5'.

Angles de la *davyne*, d'après M. Scacchi <sup>2</sup>.

* MM	= 120°.	P sur M	= 90°.
* M sur $\lambda^1$	= 150°.	P sur $b^2$	= 147° 15' 8".
* P sur $b^1$	= 136° 2' 4'.	P sur $b^3$	= 154° 15' 5".
* P sur $b^{1/2}$	= 117° 24' 4'.	P sur $b^4$	= 158° 54' 5".
P sur $b^{1/2}$	= 99° 48' 2".	P sur $a^1$	= 120° 54' 4".
P sur $b^{1/2}$	= 104° 33'.	M sur $\lambda^2$	= 160° 53'.

<sup>1</sup> *Description des minéraux de la Russie*, t. II, p. 190.

<sup>2</sup> *Memorie Geologiche sulla Campania*. Naples, 1851.

Les angles marqués d'un astérisque sont communs aux cristaux de néphéline et de davyne; on remarquera qu'ils sont presque complètement identiques.

M. Lévy signale dans la néphéline des indices de clivage parallèlement à la base et aux faces latérales du prisme régulier à six faces. Sa cassure est conchoïde et inégale; son éclat est vitreux; j'ai annoncé que la néphéline est blanche, ou transparente; celle du Kaisersthul est ordinairement grise, mais sa poussière est blanche; la néphéline raye le verre; elle est fusible en un verre blanc bulleux; un fragment transparent, mis dans l'acide nitrique à froid, y devient nébuleux, caractère auquel Haty a emprunté le nom de néphéline<sup>1</sup>, elle est soluble en gelée dans les acides.

Sa pesanteur spécifique est de 2,36. La composition de la néphéline est établie par les analyses suivantes :

	Du Katzenbuchels,		De la Somma,		Oxyg.	Rapp.
	par Scheerer.	par Gmelin <sup>2</sup> .	par Scheerer <sup>3</sup> .	par Arfvedson <sup>4</sup> .		
Silice. ....	44,29	43,36	43,70	44,11	22,91	4.
Alumine.....	33,28	33,49	32,31	33,73	15,75	3.
Soude.....	15,44	13,36	15,83	20,49	5,23	1.
Potasse.....	4,94	7,13	5,60	»	»	»
Chaux.....	1,77	0,90	0,84	»	»	»
Oxyde de mangan.	0,65	1,50	1,07	»	»	»
Eau.....	0,21	1,39	1,30	0,62	»	»
	<u>100,56</u>	<u>101,13</u>	<u>100,85</u>	<u>98,92</u>		

Ces analyses conduisent toutes à la formule  $3\text{AlSi} + \text{NaSi}$ ; pour quelques-unes, une partie de la soude est remplacée par de la potasse; d'après des recherches de M. Mitscherlich, que M. G. Rose a citées dans sa *Cristallographie*, la davyne serait une néphéline dans laquelle la potasse serait presque entièrement substituée à la soude, en sorte que la formule qui

<sup>1</sup> Du mot νεφέλη, nuage.

<sup>2</sup> *Journal de Schwesigger*, t. XXXVI, p. 74.

<sup>3</sup> *Idem*, t. XLIX, p. 359.

<sup>4</sup> *Jahresbericht*, t. II, p. 97.

représenterait cette variété serait  $3AlSi + KSi$  : l'analyse donnée par M. Covelli<sup>1</sup> est si différente de ce résultat, que je crois devoir la transcrire, de crainte qu'il n'y ait eu confusion dans les minéraux ; j'ajouterai toutefois que tous les échantillons de davyne que j'ai examinés se rapportent à la néphéline.

Silice.....	42,97	} 96,95.
Alumine.....	33,28	
Chaux.....	12,02	
Peroxyde de fer....	1,25	
Eau.....	7,43	

La néphéline de Katzenbuchels, près de Heidelberg, est disséminée dans des roches basaltiques ; il en est de même de celle du Kaisersthal en Brisgaw ; quand les basaltes sont décomposés, on peut extraire des cristaux complets de néphéline ; leur forme hexaèdre est la même que celle des cristaux du Vésuve ; leur éclat est vitreux, et leur couleur est un gris clair ; dans les basaltes compactes, on n'est guidé que par la coupe hexagonale des cristaux.

Il existe dans les laves de Capo di Bove, près de Rome, de petits cristaux en prismes à six faces, que l'on a désignés sous le nom de *pseudo-néphéline* ; aucune analyse n'en fait connaître la nature, mais leur analogie avec la néphéline a généralement conduit à les classer avec cette espèce.

**Éléolite**<sup>2</sup>. — **Pierre grasse**. — **Fettstein**. — Ce minéral forme des masses amorphes bleuâtres ou verdâtres, quelquefois avec une teinte rougeâtre ; leur éclat résineux, gras et un peu chatoyant leur donne un caractère particulier, qui a valu à ce minéral les noms que je viens de rappeler ; la composition de l'éléolite est la même que celle de la néphéline, ce qui a engagé Léonhard à l'associer à cette espèce ; depuis, M. Moller a décrit des cristaux d'éléolite sous la forme d'un

<sup>1</sup> *Prodomo della mineral. Vesuv.*, p. 375.

<sup>2</sup> De Davon, huile.

prisme hexaèdre régulier, en sorte que la réunion proposée par Léonhard, d'après les caractères chimiques, est confirmée par les caractères cristallographiques. Du reste, l'éclat des cristaux de néphéline de Katzenbuchels est fort analogue à celui de la pierre grasse. L'éléolite raye le verre; ses caractères chimiques sont les mêmes que ceux de la néphéline; l'identité de la composition est établie par les analyses suivantes :

	Éléolite brune, par Scheerer <sup>1</sup> .	Verte, par Gmelin.	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	45,51	44,19	22,95	4.
Alumine.....	33,53	34,42	16,08	3.
Soude.....	15,86	16,87	4,32	} 1.
Potasse.....	4,50	4,73	0,80	
Chaux.....	0,81	0,52	0,14	
Magnésie.....	»	0,68	0,26	
Oxyde de fer..	»	0,65		
Eau.....	»	0,60		
	100,21	102,66		

Nombres qui conduisent à la formule  $3\text{AlSi} + (\text{Na}, \text{K}) \text{Si}$ , que j'ai donnée pour la néphéline.

Le gisement de l'éléolite est entièrement différent de celui de la néphéline; elle est empâtée dans la syénite de Friedrichswärn, en Norwége.

**Analogies.** — La néphéline cristallisée ressemble par son éclat, sa couleur et la nature de la roche qui en forme la gangue, à la *méionite* et à certains cristaux allongés de *sodalite* offrant alors la forme prismatique; la méionite est en prisme à base carrée. La sodalite se présente, il est vrai, sous la forme d'un prisme à six faces, comme la néphéline; mais son pointement est à trois faces, tandis que la néphéline est bordée sur toutes les arêtes de la base.

La forme de l'*émeraude* et de la *chaux phosphatée* donne

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XLVI, p. 71.

<sup>2</sup> *Idem*, t. XLVIII, p. 577.

aux variétés blanches que l'on observe dans ces espèces une certaine analogie avec la néphéline. L'émeraude est très-dure, et raye facilement la néphéline; la chaux phosphatée serait, au contraire, rayée par la néphéline; l'essai au chalumeau et l'action des acides fournissent, en outre, des moyens de distinction entre ces trois minéraux.

**Lithrodes.** → J'ai indiqué ce mot avec Beudant et Léonhard comme un des synonymes de *néphéline*. Les échantillons de lithrodes que j'ai vus dans la collection de M. Adam se rapportent plutôt à la cordiérite qu'à la néphéline. Ils présentent des prismes à six faces, comme ce minéral; mais leur cassure, dont l'éclat est vitreux et gras comme celle de la cordiérite, n'offre aucun clivage; leur couleur est le rouge brun, peu dur: ils ont l'aspect d'un minéral altéré. Ils proviennent de Bréwig, en Norwége. La roche qui contient le lithrodes, analogue à celle qui forme la gangue ordinaire de la cordiérite, est un feldspath lamelleux, mélangé de mica; il y est accompagné de grenat ytrifère et d'éléolite.

#### DIPYRE.

Il a régné pendant longtemps de l'incertitude sur cette espèce, fondée par Haüy d'après une analyse que Vauquelin avait faite sur des cristaux mal triés. M. Delesse<sup>1</sup>, ingénieur attaché à l'Ecole des Mines, ayant pu se procurer dans la collection de cet établissement des cristaux nets de dipyre, a établi les véritables caractères de cette espèce minérale.

Il en existe deux variétés: l'une que l'on trouve près du gave à Libarens, dans le département des Basses-Pyrénées, est en petits cristaux disséminés dans un calcaire argileux; il y est accompagné de talc argenté verdâtre ou rougeâtre. Ces cristaux, dont l'éclat est vitreux, sont tantôt transparents,

---

<sup>1</sup> Sur le dipyre, par M. Delesse, ingénieur des mines. (*Annales des mines*, quatrième série, t. IV, p. 609; 1843.)

tantôt d'un blanc mat; ceux-ci ont éprouvé un commencement de décomposition et se désagrègent avec facilité.

La seconde variété existe à Mauléon, ainsi qu'à Lès, sur les bords de l'Ariège, dans une pâte argileuse de couleur brune ou jaunâtre. Cette espèce d'argile, très-onctueuse au toucher, surtout quand elle est jaune, contient une grande quantité de talc, à un état de division extrême. Quand on la lave à l'eau chaude, elle se désagrège facilement, ce qui fournit un moyen facile d'en extraire des cristaux de dipyre assez purs.

Ces deux variétés de dipyre ne présentent aucune différence dans leurs propriétés physiques ou chimiques, les cristaux sont des prismes quadrangulaires à base carrée, ou des prismes octogones, arrondis à leurs extrémités, qui ressemblent à de l'orge perlé. Il résulte de la mesure des angles que l'octogone est régulier; le dipyre possède des clivages faciles parallèlement aux plans diagonaux du prisme carré; il en existe aussi, mais de moins prononcés, parallèlement aux faces de ce prisme.

Le dipyre est dur, raye le verre, et se casse facilement; sa cassure présente un éclat vitreux, analogue à celui que l'on observe sur les faces du prisme; dans les cristaux non altérés, sa pesanteur spécifique est de 2,646.

Au chalumeau, le dipyre perd sa transparence et fond avec un léger bouillonnement en un verre blanc et bulleux. Avec le sel de phosphore, la fusion a lieu facilement, et l'on voit nager dans la perle un squelette de silice.

Il ne s'attaque que difficilement par les acides même concentrés, et il est nécessaire, pour que l'action ait lieu, que le minéral soit réduit en poudre extrêmement fine.

M. Delesse a déterminé la composition moyenne du dipyre par quatre analyses faites par des procédés différents; elle est du reste fort rapprochée de celle obtenue anciennement par Vauquelin, que nous mettons en regard des résultats de M. Delesse,



## DIPYRE.

	Par Vauquelin.	Par Delesse.	Oryg.	Rapp.	
Silice.....	60,00	55,5	28,81	5,52	21.
Alumine.....	24,00	24,8	11,58	2,22	ou 9.
Chaux.....	10,00	9,6	2,70	1,00	1.
Soude.....	} 4,00	9,4	2,40		
Potasse.....		0,7	0,12		
Eau.....	2,00	»			
	<hr/> 100,00	<hr/> 100,00			

La formule qui exprime le mieux les résultats de cette analyse est :



La forme cristalline du dipyre avait engagé quelques minéralogistes à le regarder comme une variété de *parenthine*, l'analyse de M. Delesse repousse ce rapprochement. M. Kobbell ayant reconnu dans le dipyre la présence d'une assez grande quantité de chaux, qui avait échappé à Vauquelin, ce chimiste l'avait considéré comme du *labrador*. Le système cristallin du dipyre est incompatible avec celui du *labrador*, en sorte que cette réunion ne saurait non plus être admise.

**Dipyre de Zimmapan.** — M. Bustamente a envoyé du Mexique un minéral en prismes bacillaires blancs à éclat soyeux, dont M. Thomson a fait une espèce particulière sous le nom de *quadriscilate d'alumine*. On l'avait considéré au Mexique comme une variété de dipyre, mais ses caractères pyrognostiques s'opposent à ce rapprochement; en effet, il gonfle au feu et blanchit sans se fondre, tandis que le dipyre fond facilement. D'après les expériences de M. Delesse, la densité du minéral du Mexique est de 2,602. Ses cristaux sont des prismes à six faces aplaties; cette forme, jointe à l'éclat et à la couleur, donne au dipyre de Zimmapan de l'analogie avec la *trémolite*; les acides, même l'acide sulfurique concentré, ne l'attaquent que très-imparfaitement.

Ce minéral est accompagné de *pyrite* et de *mica argenté*; les paillettes de *mica* pénètrent jusque dans son intérieur,

en sorte qu'il est impossible de les isoler et d'obtenir des fragments de la substance assez purs pour en faire une analyse exacte.

**COUZERANITE.**

M. de Charpentier <sup>1</sup> a désigné sous ce nom un minéral qui se présente avec quelque fréquence dans le calcaire de transition des Pyrénées; il l'a recueilli pour la première fois dans la partie du département de l'Ariège appelée anciennement le *Couzeran*. Ce géologue n'ayant donné qu'une description très-sommaire de la couzeranite <sup>2</sup>, j'en ai fait connaître les caractères cristallographiques et chimiques dans un mémoire particulier, inséré dans les *Annales de chimie et de physique*.

La couzeranite cristallise en prisme oblique rhomboïdal, dont les angles sont P sur M = 92 à 93, et M sur M = 96, *fig. 167, pl. 173*. Ces mesures ne sont qu'approximatives, les faces généralement peu lisses n'étant pas miroitantes. Les nombreux cristaux que j'ai vus, et provenant de localités très-diverses des Pyrénées, sont presque toujours simples; quelques-uns portent cependant une petite facette *h*<sup>1</sup>, *fig. 168*, sur l'arête verticale obtuse. Sa couleur la plus générale est le gris noirâtre; son intensité est en rapport avec la couleur du calcaire dans lequel on la trouve: gris clair dans les cristaux de la vallée de l'Ariège, ils sont presque entièrement noirs au pont de la Taule, dans la vallée de Seix, où le calcaire est fortement coloré en noir par du bitume. Il est donc probable que la couleur noire de la couzeranite n'est pas essentielle; effectivement, on trouve dans beaucoup de points des Pyrénées des cristaux d'un blanc laiteux, et d'un gris rougeâtre qui se rapportent par tous leurs caractères à la couzeranite. Parmi ces cristaux, quelques-uns sont tendres, paraissent altérés, et sont même en partie désagrégés; ces

<sup>1</sup> *Essai sur la constitution géognostique des Pyrénées*, p. 224.

<sup>2</sup> *Annales de chimie et de physique*, t. XXVIII, p. 280.

derniers, dont j'ai étudié un grand nombre, sont en prismes rectangulaires droits, et je suis très-porté à les considérer comme des cristaux de parenthine décomposés. Les clivages de ces cristaux sont en outre différents de ceux de la couzeranite. Ils sont placés parallèlement aux faces M, tandis que dans ces derniers la cassure est difficilement lamelleuse, parallèlement à la petite diagonale; elle est conchoïde et inégale dans les autres sens. Son éclat assez vif est vitreux, un peu résinite; elle est opaque ou simplement translucide dans les fragments minces.

La couzeranite raye le verre, mais non le quartz: sa pesanteur spécifique est de 2,69; elle est fusible au chalumeau en un émail blanc, analogue à celui que donne le feldspath; elle est inattaquable par les acides.

J'ai obtenu pour la composition de la couzeranite:

		Oxyg.	Rapp.
Silice.....	52,37	27,20	14.
Alumine.....	24,02	11,22	6.
Chaux.....	11,85	3,33	} 2.
Magnésie.....	1,40	0,54	
Potasse.....	5,52	0,94	} 1.
Soude.....	3,96	1,01	
	<u>99,12</u>		

La formule qui se rapproche le plus de ces éléments est  $6AlSi + 2(Ca, Mg) Si^2 + (K, Na) Si^2$ . Elle deviendrait beaucoup plus simple si l'on admettait 15 d'oxygène dans la silice au lieu de 14.

**Analogies.** — D'après ses caractères extérieurs, la couzeranite a quelque analogie avec la *maclé* et le *pyroxène*; la cassure en est fort différente; sa fusibilité en émail blanc ne permet de la confondre ni avec l'un ni avec l'autre de ces minéraux.

M. de Brooke a proposé de réunir la couzeranite au feldspath: sa forme a effectivement quelque analogie avec les cristaux de feldspath composés des faces P,  $g^1$  et  $a^2$ ; mais il

il n'y existe pas d'angle droit ; de plus la couzeranite ne possède qu'un clivage indistinct. Le R. Creg associe la couzeranite au dipyre. Il base cette réunion sur la valeur des angles des faces verticales qu'il a trouvées de 90 et de 135°. Je suppose que les cristaux de couzeranite qui lui ont donné ces mesures sont les mêmes que j'ai annoncé appartenir à la parenthine et qui effectivement présentent des faces M, en même temps que les faces  $h^1$ .

### HUMBOLDTILITE.

Mellilite ; Somervillite.

Il résulte des recherches de M. Damour<sup>1</sup> que les deux substances désignées sous les noms de *humboldtilite* et de *mellilite* appartiennent à une seule espèce minérale ; l'examen cristallographique que M. Descloizeaux<sup>2</sup> en a fait confirme les conclusions tirées de l'analyse, et conformément à l'opinion de ce minéralogiste, je les réunis sous le nom de *humboldtilite*. Il est vrai que deux autres minéraux ont déjà été dédiés à M. de Humboldt ; mais l'un d'eux avait été séparé à tort de la datholite par M. Lévy, et l'autre, le fer oxalaté, porte un nom chimique que j'ai cru devoir conserver. Les noms significatifs offrent une idée nette à l'esprit et soulagent la mémoire ; ces motifs me paraissent devoir les faire adopter, toutes les fois que le petit nombre d'éléments qui entrent dans la composition des minéraux rend leur emploi possible.

La mellilite et la humboldtilite cristallisent l'une et l'autre dans le système du prisme à base carrée ; la première porte rarement des modifications sur les arêtes ou sur les angles de la base ; la seconde, au contraire, très-modifiée, est en prisme

<sup>1</sup> *Nouvelles analyses et réunion de la mellilite et de la humboldtilite*, par M. Damour.

<sup>2</sup> *Détermination de la forme primitive de la humboldtilite*, par M. Descloizeaux (*Annales de chimie*, troisième série, t. X).

à seize faces, surmonté d'un pointement à quatre faces basé, *fig. 164, pl. 173*. La netteté des cristaux a permis à M. Descloizeaux de déterminer les différentes modifications de l'humboldtite, ainsi que les dimensions du prisme, qui sont : B : H :: 14 : 9. Les angles observés sont :

M sur M	= 90°.	P sur M	= 90°.
M sur h <sup>1</sup>	= 135°.	M sur h <sup>2</sup>	= 153° 30'.
M sur b <sup>1</sup>	= 122° 45'.	P sur b <sup>1</sup>	= 147° 15'.
h <sup>1</sup> sur h <sup>2</sup>	= 161° 35'.	b <sup>1</sup> sur b <sup>1</sup>	= 135°.

La humboldtilite proprement dite se trouve en masses cristallines disséminées au milieu des blocs de la Somma; elle est ordinairement recouverte d'un enduit calcaire blanc terreux, que les acides faibles enlèvent avec facilité; elle est alors jaune pâle; sa cassure est vitreuse, elle raye facilement le verre; sa pesanteur spécifique est de 2,9.

La mellilite provient de Capo-di-Bove; elle est en petits cristaux jaune de miel, ou jaune brunâtre, adhérent à une lave; elle est demi-transparente; sa cassure est vitreuse et n'offre aucun clivage. Elle raye facilement le verre; sa pesanteur spécifique est de 2,95.

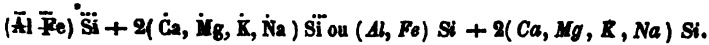
Au chalumeau, la humboldtilite et la mellilite en cristaux peu colorés fondent lentement en un verre jaunâtre pâle; elles donnent un verre noir, si l'on a employé des cristaux bruns. Fondus avec le borax sur une petite coupelle, ces minéraux se dissolvent complètement, avec la seule différence que la réaction du fer est plus marquée pour la mellilite.

L'acide hydrochlorique les dissout avec facilité, en formant une gelée.

La composition qui résulte des analyses de M. Damour est :

Pour la mellilite.	Oxyg.	Rapp.	Humboldtite.	Oxyg.	Rapp.		
Silice. ....	38,34	19,91	3	40,69	21,14	3.	
Alumine. ....	8,61	4,02	} 12,38	10,88	5,08	} 6,43	1.
Oxyde ferrique.	10,02	3,07		4,43	1,35		
Chaux. ....	52,05	9,00	} 7,09	31,81	8,93	} 12,34	2.
Magnésie. ....	6,71	2,59		5,75	2,22		
Potasse. ....	1,51	0,25		0,36	0,06		
Soude. ....	2,12	0,54		4,43	1,13		

Ces éléments conduisent à la formule :



**sommervillite.** — M. de Brooke<sup>1</sup> a décrit sous ce nom des cristaux provenant du Vésuve, dont la forme, les modifications et leurs incidences sont, d'après les observations de M. Descloizeaux, identiques à celles de la humboldtilite; ils possèdent, comme les cristaux de cette espèce, un seul clivage parallèle à la base; leur manière de se comporter au chalumeau est la même; enfin ils sont associés, dans les laves anciennes de la Somma, au calcaire et au mica noir. Il résulte de ces observations que la sommervillite du Vésuve est de la humboldtilite.

**Analogies.** — La humboldtilite se rapproche par sa forme de la *méionite*; ce dernier minéral a beaucoup plus d'éclat, il est hyalin ou complètement blanc; ses cristaux sont allongés, enfin il fond au chalumeau avec bouillonnement; j'ajouterai que la méionite, quoique originaire de la Somma, comme la humboldtilite, est ordinairement associée aux blocs de dolomie cristalline, tandis que la seconde substance est disséminée dans les géodes des laves mêmes.

**Humboldtite artificielle.** — M. Berthier<sup>2</sup>, et plus récemment MM. David Forbes et John Percy<sup>3</sup>, ont analysé des cristaux en prismes à base carrée, provenant de hauts fourneaux à coke, qui ont donné presque exactement la même composition que la humboldtilite. Ces cristaux artificiels présentent des tronçatures sur les angles de la base, dont la valeur, que M. Percy a trouvé de 147° 10', est presque exactement celle de  $\delta^1$ , dans l'humboldtite.

<sup>1</sup> *Brande's quarterly Journal*, vol. XVI, p. 274.

<sup>2</sup> Hausmann, *Beitrag zur metall. krystall.*, p. 37.

<sup>3</sup> Berthier, *Traité des essais par la voie sèche*, t. II, p. 282.

## SARCOLITE.

	Jaune verdâtre, de Dudley.	D'un vert brunâtre, de Tripton.	De Dewilja, par M. Berthier.
Silice . . . . .	37,91	39,52	43,20.
Alumine . . . . .	13,01	15,11	12,00.
Oxyde de fer . . . .	0,93	2,02	0,42.
— de manganèse . . .	2,79	2,80	„
Chaux . . . . .	31,43	32,52	35,20.
Magnésie . . . . .	7,34	5,49	4,24.
Potasse . . . . .	2,80	1,06	} 3,60.
Soude . . . . .	3,65	2,15	
	99,66	98,76	98,66.

## SARCOLITE.

Analcime carnea (Monticelli).

Ce minéral, que l'on observe dans les cavités des laves de la Somma, cristallise en prisme à base carrée. M. Breithaupt a proposé de le réunir à la humboldtilite ; mais les incidences données par M. de Brooke<sup>1</sup> conduisent à une forme primitive dont les dimensions B : H : : 62 : 55 diffèrent notablement de celles de la humboldtilite ; les angles mesurés par ce savant cristallographe sont :

P sur $b^1$ = 138° 25'.	M sur $b^1$ = 131° 35'.
P sur $a^1$ = 128° 33'.	M sur $a^1$ = 123° 34'.
P sur $a^2$ = 157° 19'.	M sur $a^{1/2}$ = 109° 28'.
P sur $h^1$ = 90°.	M sur $h^1$ = 135°.
	M sur $h^2$ = 153° 26'.

La disposition générale des cristaux de sarcolite avait fait croire à Haüy que sa forme primitive était cubique, et il avait réuni ce minéral à l'analcime ; mais depuis l'observation de M. de Brooke, les cristaux d'analcime rouge de Haüy doivent être désignés sous le nom de sarcolite. On remarquera que dans la *fig. 166, pl. 173*, la petite facette  $a^{1/3}$  ne se reproduit pas à droite et à gauche de  $b^1$ , en sorte que la sarcolite présente une hémiedrie.

<sup>1</sup> *Philosophical Magazine*, vol. X, p. 139.

La cassure de ce minéral est conchoïdale et vitreuse, analogue à celle du quartz; son éclat est nacré; il raye la chaux phosphatée. Sa pesanteur spécifique est de 2,545; il est fusible au chalumeau.

D'après une analyse que M. Scacchi a publiée dans son ouvrage intitulé *Quadria cristallografici* (p. 66, 1842), la sarcolite est composée de :

		Oxyg.	Rapp.
Silice....	42,11	21,87	2.
Alumine..	24,50	11,44	1.
Chaux. ...	32,43	9,10	1.
Soude....	2,93	0,72	
	101,97.		

Ces résultats conduisent à la formule simple :



la même que la formule du grenat; elle n'a, du reste, aucune analogie avec la composition de l'analcime et de la chabasie, minéraux avec lesquels on l'a confondue; la première contient 12 pour 100 de soude, la seconde 20 pour 100 d'eau. Elle diffère également des éléments de la humboldtilite. La différence que la cristallographie établit entre cette espèce et la sarcolite est donc confirmée par l'étude de la composition.



LVI<sup>e</sup> GENRE.

## SILICATES ALUMINEUX HYDRATÉS

AVEC ALCALIS, CHAUX ET SES ISOMORPHES.

Ce genre présente un ensemble de minéraux remarquable par la similitude de leurs caractères ; tous hyalins ou d'un blanc laiteux, ils sont généralement peu durs, se laissent rayer par une pointe d'acier ; leur pesanteur spécifique est comprise entre 1,95 et 2,7. Au chalumeau ils se comportent d'une manière analogue, donnent de l'eau par la calcination, et sont solubles dans les acides.

## APOPHYLLITE.

Ichthyophthalme ; Albine ; Tesselite ; Zéolite d'Hellesta ; Leucoeyclite.

Les premiers échantillons d'apophyllite ont été recueillis dans les roches amphiboliques d'Utoë, en Suède ; leur éclat nacré les avait fait désigner sous le nom d'*ichthyophthalme*, qui signifie *œil de poisson*, et fait allusion à cette propriété. Ce minéral a été retrouvé dans un grand nombre de localités ; mais il est surtout abondant aux îles de Faroë, de Naalsoë, et en Islande, où il est associé avec des roches volcaniques ; la variété qui provient d'Islande a été connue pendant longtemps sous le nom de *mésotype épointée*.

L'apophyllite se trouve en masses lamelleuses et en cristaux : sa forme primitive est un prisme à base carrée, *fig. 169, pl. 174*, dans lequel le rapport d'un côté à la hauteur est à peu près celui des nombres 9 : 11. Cette forme est très-fréquente aux îles Naalsoë et Faroë : les cristaux ont des dimensions presque égales, en sorte qu'ils paraissent cubiques ; leur éclat est très-nacré, surtout parallèlement à la base.

Les cristaux d'apophyllite portent tous un pointement  $a^1$ , placé sur les angles de la forme primitive; souvent il est très-saillant, ainsi qu'on l'observe dans les *fig.* 170, 171, 173 et 174, qui appartiennent à des cristaux d'Islande, des îles Feroë, de Fassa en Tyrol, et d'Andréasberg en Saxe.

Les *fig.* 175 et 176, qui représentent principalement des cristaux de Suède et de Finlande, portent comme les premiers le pointement  $a^1$ ; seulement, au lieu d'être allongés, ils sont fortement aplatis, et offrent l'aspect de tables quelquefois assez larges. Les facettes  $a^1$  n'y sont indiquées que par de petits triangles généralement fort brillants, qui offrent un contraste marqué avec les faces verticales, chargées de stries parallèles aux arêtes H. Quelques cristaux portent aussi une bordure résultant des facettes  $b^1$ . Dans les cristaux de Fassa en Tyrol, il existe, en outre, une seconde bordure  $b^{2/3}$ ; ceux-ci sont également en tables aplaties, *fig.* 177.

Les cristaux dans lesquels le pointement  $a^1$  est complet sont rares, la face P existe sur le plus grand nombre d'entre eux; souvent large et très-miroitante, elle est au moins presque toujours indiquée.

Dans les cristaux *fig.* 178 et 179, appartenant à la collection de M. Allan, et dont M. Descloizeaux m'a communiqué les dessins, il existe de petites facettes  $a^{1/2}$  que je n'ai vues sur aucun échantillon.

L'apophyllite possède un clivage très-net parallèlement à la base, d'où il résulte que les cristaux se cassent avec facilité dans cette direction. Ce clivage est constamment indiqué par le phénomène des anneaux colorés. Il existe aussi des clivages faiblement marqués parallèlement au pointement  $a^1$ .

L'apophyllite jouit de la double réfraction à un axe, mais certains cristaux, notamment ceux de Naalsoë et de l'île Feroë, ont offert à M. Brewster des phénomènes particuliers qui avaient engagé ce célèbre physicien à la considérer comme ayant deux axes; il s'y développe, sous l'influence de la lumière polarisée, des dessins sous forme de mosaïque, qui sont

représentés par la *fig. 179* du premier volume, page 324, M. Biot a fait voir que ces phénomènes étaient le résultat du tissu lamellaire de l'apophyllite parallèlement aux faces  $\alpha'$ , et qu'ils rentraient dans ceux qu'il a désignés sous le nom de *polarisation lamellaire*. (Voir vol. I<sup>er</sup>, p. 282.)

La cassure de l'apophyllite transversalement au clivage est inégale; sa couleur est le blanc, blanc grisâtre, bleuâtre ou rougeâtre; elle est transparente ou au moins translucide. Une variété que Werner a désignée sous le nom d'*albine*, et qui provient de Marienberg en Bohême, est opaque; elle est d'un blanc mat: cet état particulier de l'albine parait être le résultat d'une altération assez profonde.

La dureté de l'apophyllite est de 4,5; elle raye la chaux fluatée et elle est rayée par le feldspath; sa pesanteur spécifique est de 2,335. Au chalumeau, sur le charbon, elle se fendille et s'exfolie; à un feu vif, se boursoufle et fond, avec continuation du boursoufflement, en un verre bulleux et incolore; donne de l'eau par la calcination dans le tube; soluble avec gelée dans les acides.

Tessélite de Feroë, par Berzélius <sup>1</sup> .	D'Andreasberg, par C. Ram- melsberg <sup>2</sup> .	De Fassa, De Diaco, par Stromeyer <sup>3</sup> .	D'Utoë, par Berzélius <sup>1</sup> .	Oxyg.	Rapp.
Silice..... 52,88	52,18	51,86	51,86	52,90	27,40 30
Chaux..... 24,98	24,43	25,90	25,22	25,21	7,08 8
Potasse..... 5,37	5,27	5,14	5,31	5,27	0,89 1
Eau..... 16,20	16,20	16,04	16,90	16,00	14,22 16
Acide fluorique 0,64	1,54	»	»	0,82	»
	99,57	99,57	98,24	99,29	100,20

Ces analyses presque identiques conduisent à la formule  $8CaSi^2 + KSi^2 + 16 Aq$ . On remarquera qu'il n'existe pas d'alumine dans l'apophyllite; je l'ai néanmoins placée à côté de la mésotype, par suite de l'analogie de caractères

<sup>1</sup> *Jahresbericht*, t. III, p. 154.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XLVIII, p. 506.

<sup>3</sup> *Untersuchungen*, p. 286.

qu'elle offre avec les zéolithes, et qui lui avait fait donner par Haüy le nom de *mésotype épointés*. Je ne me dissimule pas que cette place donnée à l'apophyllite est une espèce de contre-sens, sous le rapport de la composition. La similitude de ses caractères avec les zéolithes, l'analogie de son gisement avec celui des minéraux de cette classe, m'ont conduit à la mettre en regard des zéolithes, afin de faire apprécier l'analogie qu'elle présente avec celles-ci et d'indiquer les caractères qui l'en différencient.

*Angles principaux.*

P sur M = 90°.	P sur a <sup>3</sup> = 160° 43'.
P sur a <sup>1</sup> = 119° 48'.	M sur M = 90°.
P sur h <sup>3</sup> = 90°.	M sur a <sup>1</sup> = 127° 51'.
P sur a <sup>3</sup> = 149° 48'.	M sur h <sup>3</sup> = 153° 28'.
P sur a <sup>1/2</sup> = 105° 58'.	P sur b <sup>3</sup> = 148° 19'.
P sur b <sup>1</sup> = 129° 0'.	P sur b <sup>3/2</sup> = 166° 8'.
P sur b <sup>3/2</sup> = 153° 45'.	a <sup>1</sup> sur b <sup>1</sup> = 142° 9'.

**Tessélite.** — Les cristaux de Feroë, qui ont offert à M. Brewster des phénomènes singuliers, analogues à ceux des cristaux à deux axes, affectent la forme primitive, *fig. 169, pl. 174*. Leurs dimensions étant à peu près égales, ils ont une apparence cubique, disposition qui a engagé M. le docteur Brewster à désigner cette variété d'apophyllite sous le nom de *tessélite*. Elle ne possède du reste qu'un clivage facile, parallèlement à P, disposition qui montre qu'elle n'est pas cubique. L'analyse de Berzélius, que j'ai mise en tête de celles qui font connaître la composition de l'apophyllite, identifie la tessélite aux autres variétés de cette espèce.

**Oxhaverite.** — M. Brewster a désigné par ce nom de petits cristaux d'apophyllite d'un jaune verdâtre pâle, qui ont été recueillis sur des bois pétrifiés, près des sources d'Oxhaver en Islande. Ces cristaux, malgré l'imperfection de leurs faces, se rapportent cependant à la forme de l'apophyllite; l'analyse que M. Turner<sup>1</sup> en a donnée ne laisse aucun doute sur la

<sup>1</sup> *Jahresbericht*, t. VIII, p. 200.

réunion de l'oxhavérite à cette espèce. Son gisement est remarquable, parce qu'il prouve que dans cette localité comme dans le calcaire à friganes de l'Auvergne, que nous ferons connaître plus loin, l'apophyllite est de formation moderne.

**Albine.** — Nom donné par Werner à une apophyllite trouvée à Aussig en Bohême, par suite de la couleur d'un blanc laiteux qu'elle présente. Cette variété est opaque et très-peu dure; elle paraît avoir éprouvé une certaine altération. Sa forme, la même que celle de la tessélite, paraît cubique, mais elle possède comme cette dernière variété un clivage très-facile suivant P; elle est le plus ordinairement accompagnée de natrolite.

**Xylochlore.** — M. Walterhausen a décrit, sous ce nom, de petits cristaux d'un vert olive, ayant environ 1 millimètre à 0,0015 de long, et qui se rapportent par tous leurs caractères à l'apophyllite. Leur forme est tantôt en octaèdres, tantôt en prismes à bases carrées, très-surbaissés, surmontés à leurs deux extrémités d'une pyramide à quatre faces, comme on le voit dans la *fig. 174*. L'angle de cette pyramide est de  $96^{\circ}$ ; ils présentent un clivage facile parallèlement à P. Leur pesanteur spécifique est de 2,29. La composition des cristaux de xylochlore, que nous donnons ci-après, d'après Walterhausen, très-rapprochée de celle de l'apophyllite, ne laisse aucun doute sur leur association à cette espèce. Ils ont été trouvés en Islande.

		Oxyg.		Rapp.
Silice.....	52,07	»	27,055	30?
Alumine.....	1,54	»		
Chaux.....	20,57	5,778	} 6,679	8.
Magnésie.....	0,33	0,127		
Protoxyde de fer...	3,40	0,774		
Potasse.....	3,77	0,639	} 0,779	1.
Soude.....	0,55	0,140		
Eau avec un peu d'acide carbonique..	17,14	»	16,22	16.

<sup>1</sup> *Vulk. Gest.*, p. 297.

La quantité de silice qui existe dans le xylochlore est un peu supérieure à celle de l'apophyllite, mais comme ce minéral contient de l'alumine, on peut supposer qu'il est mélangé d'une légère quantité de silicate d'alumine.

**Analogies; — Gisement.** — L'apophyllite se rapproche par sa forme, sa couleur blanche et sa dureté de la *méionite*, de la *mésotype* et de la *stilbite*; la forme du pointement de l'apophyllite donne à ce minéral un caractère particulier; mais ce qui le distingue surtout, c'est d'une part son éclat nacré, et de l'autre son clivage facile parallèlement à la base. La *heulandite* a également un éclat nacré très-prononcé, et, sous ce rapport, elle offre une certaine analogie avec l'apophyllite; mais sa forme en prisme oblique rhomboidal ne peut laisser aucun doute, même pour les cristaux les plus imparfaits, parce qu'il en résulte que le clivage est oblique aux arêtes du prisme.

J'ai indiqué, au commencement de cet article, deux gisements de l'apophyllite, l'un dans les roches amphiboliques de la Suède et de la Finlande, l'autre dans les roches volcaniques de l'Islande. A Andrésberg, au Hartz, elle se trouve dans un filon de galène, associée à la stilbite; on doit encore signaler sa présence dans le calcaire d'eau douce à friganes des environs de Clermont en Auvergne; dans ce singulier gisement elle est en petits cristaux bien nets de la variété *fig. 170*, tapissant les cavités des tubes mêmes de friganes, en sorte qu'elle doit avoir été formée postérieurement au dépôt de ce terrain tertiaire; peut-être est-elle en relation avec les filons de basalte qui traversent le calcaire d'eau douce de cette localité.

#### PECKTOLITE.

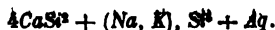
Pectolite; Photolith (Breithaupt); Picolite.

Kobell a donné ce nom à un minéral trouvé au Monte-Baldo, dans les environs de Vérone, avec de la natrolite; sa

couleur est le blanc grisâtre; il est en masses sphéroïdales, fibreuses, divergentes, composées d'aiguilles assez déliées : sa surface est mate ; son éclat est nacré. Sa dureté est de 4,5 ; et sa pesanteur spécifique est de 2,65. Ses éléments sont, d'après Kobell <sup>1</sup> :

		Oxyg.	Rapp.	Osmélite, par M. Adam.	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	51,30	26,65	11	52,91	27,45	11.
Chaux.....	33,77	9,90	4	32,96	9,25	
Ox. de man- gânse...	»	»		1,44	0,53	9,57 4.
Soude.....	8,26	2,11	1	6,10	1,78	2,25 1.
Potasse...	1,57	0,26		2,79	0,47	
Eau.....	3,89	3,46	1	4,01		3,55 1.
Alumine...	0,90	Alum. et oxyde de fer		0,54		
	99,59			99,31		

Ils conduisent à la formule :



Le pecktolite a été retrouvée dans plusieurs localités, notamment à l'île de Skye en Ecosse ; elle y est disséminée dans un trapp.

**Osmélite.** — Il résulte de l'analyse de M. Adam <sup>2</sup>, que j'ai transcrite ci-dessus, que l'osmélite est identique avec la pecktolite. Elle se trouve également en masses fibreuses radiées, grisâtres, à éclat nacré et soudées ensemble ; la cassure est à la fois fibreuse et esquilleuse ; l'éclat en est soyeux. L'osmélite est assez brillante ; sa couleur blanche est un peu altérée par la décomposition d'une faible trace de manganèse qu'elle contient. Sa pesanteur spécifique, 2,79, est analogue à celle de la pecktolite. L'osmélite est mélangée avec de la datholite, à Niederkirchen, près de Wolfstein, sur les bords du Rhin.

Dans la même localité, il se trouve de petites masses ra-

<sup>1</sup> *Königs Archiv.*, t. XIII, p. 385.

<sup>2</sup> *Annuaire de chimie*, p. 166 ; 1848.

diées, à fibres plus grossières et beaucoup plus courtes, sans éclat, et d'un gris brun, décrites comme étant de l'osmélite. Leur odeur fortement argileuse conduit à considérer ces masses comme ayant subi une altération assez profonde. C'est cette dernière substance qui paraît avoir été l'objet des trois analyses de F. Riégel (Erdm. S XL, 307), que nous donnons ci-après; leur défaut d'accord et l'absence d'alcali sembleraient indiquer que la matière d'essai était décomposée, et à des degrés différents.

Silice.....	58,33	59,14	58,00.
Chaux.....	10,42	14,85	18,50.
Alumine.....	13,85	7,10	8,33.
Oxyde de fer.....	1,15	0,90	0,98.
Oxyde de manganèse..	»	»	0,12.
Eau.....	16,10	17,40	15,00.
	<u>99,85</u>	<u>99,59</u>	<u>100,78.</u>

**Gurrolite ou gyrolite.** — M. Anderson a désigné sous ce nom la pectolite de l'île de Skye. Bien que très-analogue à la pectolite du Tyrol, elle offre cependant avec celui-ci quelques différences d'aspect; peut-être est-il plus exact de dire que la pectolite présente des variétés en fibres radiées et en lames à éclat nacré. Elles forment l'une et l'autre de petits rognons à structure radiée; seulement dans les échantillons que j'ai étudiés, les fibres de la pectolite étaient étroites et vitreuses, tandis que les fibres de la gurrolite s'épanouissaient sous forme de lames. Du reste, quelques-uns de ces rognons offraient un passage et présentaient les deux textures que je viens de décrire. L'analyse d'Anderson, que je transcris ci-après, présente toutefois des différences essentielles avec celles de la pectolite; elle ne renferme pas de soude et contient 14 pour 100 d'eau au lieu de 9.

Dana admet que cette différence tient à une décomposition par suite de laquelle la pectolite a perdu son alcali; elle aurait, en outre, absorbé de l'eau. Rien dans les échantillons



que j'ai vus ne rappelle cette décomposition. Je suppose que la matière à analyser n'était pas de la pectolite pure. On sait, au reste, que le triage de ces minéraux est très-difficile à exécuter.

**stellite. — Zéolithe calcaire.** — M. Thomson, à qui l'on doit la description de ce minéral, lui a donné le nom de stellite, pour rappeler sa disposition radiée et en étoiles. Il constitue de petits cristaux aciculaires qui divergent de plusieurs centres, comme on l'observe quelquefois pour la chaux sulfatée. Les échantillons de stellite décrits par Thomson, et qu'il a recueillis sur les rives du Forth, dans le canal de la Clyde, un peu à l'est de Kylsith, ont environ un pouce de diamètre. Ses fibres, examinées à la loupe, paraissent appartenir à un prisme à quatre faces, dont les angles ne sont pas droits. La stellite de Kilsyth est d'un blanc de neige. Son éclat est soyeux et changeant. Elle est fortement translucide. Sa densité est de 4 et sa pesanteur spécifique de 2,612. Au chalumeau, elle fond en un émail blanc très-pur. L'analyse de Thomson, que nous allons transcrire dans quelques lignes, donne pour la stellite une composition assez analogue à celle de la pectolite. Cette présomption a été confirmée par la découverte de la stellite à Berg-Hill, dans l'Etat de New-Jersey, aux Etats-Unis. Elle se présente dans cette dernière localité, exactement avec les caractères indiqués par Thomson, pour la stellite des bords de la Clyde. Sa pesanteur spécifique est de 2,56. Elle fond également en émail blanc. MM. Kendal et Dickinson ont établi la comparaison entre la pectolite de l'île Royale au lac Supérieur et la stellite de Berg-Hill, dans les analyses suivantes. Nous y joignons l'analyse de la stellite de Thomson.

MÉSOTYPE.

137

Stellite de Kilsyth, par Thomson <sup>1</sup> .	Gurollite, par Anderson <sup>2</sup> .		Stellite de Berg-Hill, par Kendal et Dickinson <sup>3</sup> .				
	Oxyg.	Rapp.	Oxyg.	Rapp.	Oxyg.	Rapp.	
Silice. .... 48,47	25,24	11	50,70	55,00	54,00	27,15	11
Chaux. .... 30,96	8,69	4	33,24	32,53	33,10	9,29	4
Magnésie. .... 5,38	2,16	1	0,18	»	»	»	»
Protox. de fer 3,53	0,80		»	»	»	»	»
Soude. .... »	»	»	»	8,89	9,72	2,48	1
Alumine. .... 5,90	2,40	»	1,48	1,40	1,30	»	»
Eau. .... 6,11	5,43	2?	14,18	2,75	2,96	2,63	1
	96,65		99,78	100,24	101,08		

On remarquera que la stellite de Kilsyth et celle de Berg-Hill sont l'une et l'autre représentées par la formule :



qui est celle qui caractérise la pectolite et l'osmélite; dans la première, toutefois, la magnésie remplace la soude.

Plusieurs minéralogistes associent la pectolite à l'apophyllite; la composition de ces minéraux a effectivement beaucoup d'analogie; cependant l'apophyllite contient de la soude au lieu de potasse, et la proportion d'eau y est cinq fois plus grande.

La stellite d'Ecosse et celle de Berg-Hill est en filons dans une roche amphibolique.

MÉSOTYPE.

Zéolithe radiée; Zéolithe en aiguilles; Crockalite; Cédelite; Edélite; Hoganite; Lehmannite; Radiolite; Nadelstein; Natrolite.

La mésotype se trouve en cristaux blancs prismatiques, presque rectangulaires, en aiguilles et en masses aciculaires radiées : la difficulté de mesurer l'angle du prisme avec exac-

<sup>1</sup> *Traité de minéralogie* de Thomson, t. I<sup>er</sup>, p. 313.

<sup>2</sup> *Jahresbericht von J. Liebig und Kopp*, 1851.

<sup>3</sup> *Ibid.*, t. II, p. 759; 1849.

titude jette un certain vague sur la cristallisation de cette espèce, et a donné lieu à des divisions plus ou moins certaines sous les noms de *mésotype*, *natrolite*, *scolézite* et *mésolite*; l'identité de composition entre la mésotype et la natrolite a fait depuis longtemps abandonner la séparation de ces minéraux; mais la différence de composition, du moins quant à la nature des éléments constitutifs, que l'on observe entre les autres, a, au contraire, engagé la plupart des minéralogistes à conserver ces divisions,

L'étude des échantillons de la collection de l'École impériale des Mines, qui renferme de belles suites de *mésotype*, de *mésolite* et de *scolézite*, m'avait conduit à penser déjà, lors de la publication de la 1<sup>re</sup> édition de cet ouvrage, que ces trois espèces doivent être réunies en une seule, composant trois sous-divisions en rapport avec la nature des éléments; les recherches qui ont été faites récemment, sur le groupe des zéolithes, les variétés nombreuses qu'on a même érigées en espèces, depuis cette époque, me font penser qu'il est nécessaire d'admettre deux divisions distinctes, à savoir la *mésotype* et la *scolézite*.

La *mésotype* ou la *natrolite*, qui est à base de soude, est représentée par la formule  $3AlSi + NaSi^3 + 2Aq$ .

La *scolézite*, qui est à base de chaux, est représentée par la formule  $3AlSi + CaSi^3 + 3Aq$ .

La *mésolite* forme, sous le rapport de la composition, un minéral pour ainsi dire intermédiaire entre la mésotype et la scolézite, en ce sens qu'elle contient à la fois de la soude et de la chaux. Mais elle renferme, comme la scolézite, trois atomes d'eau, elle offre donc plus d'analogie avec la scolézite qu'avec la mésotype. La formule propre à la *mésolite* est  $3AlSi + (Na, Ca) Si^3 + 3Aq$ .

Les caractères extérieurs des différentes variétés de mésotype sont d'accord avec cette division.

**Mésotype.** — Sa forme primitive est un prisme rhomboïdal droit, sous l'angle de  $91^{\circ} 20'$ , *fig.* 180, *pl.* 173, dans le-

quel le rapport d'un des côtés de la base est à la hauteur à peu près comme les nombres 100 : 51.

La forme la plus habituelle est le prisme surmonté d'un pointement à quatre faces  $b^1$ , placé sur les arêtes, *fig. 181, pl. 176*; le cristaux du Puy-de-Marmant en Auvergne, que l'on peut regarder comme le type de cette espèce par leur netteté et par leurs dimensions, affectent cette forme; les faces du pointement sont très-brillantes et facilement mesurables; les faces latérales sont chargées de stries verticales assez profondes, qui rendent, au contraire, la mesure exacte de l'angle de ces faces très-difficile à obtenir.

On trouve également au Puy-de-Marmant des cristaux, *fig. 182*, portant des modifications  $h^1$ , placées sur les arêtes latérales obtuses. M. Lévy cite en outre des modifications dont la loi ( $b^1 b^1 / a^0 g^1 / a^1$ ) est très-compiquée; je n'ai pas eu l'occasion d'étudier cette variété de mésotype, et le dessin que je donne, *fig. 183*, est emprunté à des cristaux de la collection Turner. Les cristaux de mésotype sont transparents; ils jouissent de la double réfraction à deux axes; leur éclat est vitreux: il existe des clivages difficiles parallèles aux faces M, mais la cassure est généralement conchoïde et inégale. La mésotype raye la chaux carbonatée; sa pesanteur spécifique est de 2,249. Au chalumeau, elle est fusible avec bouillonnement en un émail spongieux. Soluble en gelée dans l'acide nitrique.

Les cristaux de mésotype sont quelquefois groupés d'une manière irrégulière, mais le plus ordinairement ils forment des masses divergentes dans lesquelles les extrémités libres des aiguilles portent le pointement quadruple; les autres sont soudés ensemble et donnent lieu à des masses *bacillaires*, ainsi qu'on l'observe dans les échantillons de Fassa en Tyrol; quand les aiguilles ont de faibles dimensions, la mésotype devient *aciculaire, fibreuse, radiée*, et même *capillaire*; la mésotype du Groënland, celle de Aussig en Bohême et la natrolite de Hohentwiel appartiennent à cette dernière va-

riété. Il existe en outre de la *mésotype compacte*, tantôt blanche, tantôt colorée en rouge. La variété blanche ressemble à l'okénite. Quant à la rouge, elle a été érigée en espèce sous des noms différents, ainsi que nous l'indiquerons dans le cours de cette description.

La composition de la mésotype offre une grande uniformité ainsi qu'on l'observe dans les analyses suivantes :

I. Mésotype d'Auvergne, par Fuchs <sup>1</sup> .	II. Natrolite de Högau, par Klapproth <sup>2</sup> .	III. Id. fibreuse de l'Islande, par Saender <sup>3</sup> .	IV. Radiolite de Brevig, par Korte <sup>4</sup> .
Silice..... 48,17	48,00	47,34	48,32.
Alumine..... 26,51	24,25	27,21	26,24.
Chaux..... »	»	1,34	»
Peroxyde de fer..... »	1,75	»	»
Soude..... 16,12	16,50	14,61	15,97.
Potasse..... »	»	»	»
Eau..... 9,17	9,00	9,47	9,47.
	<u>99,97</u>	<u>99,50</u>	<u>99,97</u>
			100,00.

V. De par Scheerer <sup>5</sup> .	De Faroë, par Smithson <sup>6</sup> .	Oxyg.	Rapp.
Silice..... 48,38	49,0	25,45	6.
Alumine..... 26,42	27,0	12,61	3.
Chaux..... 0,44	»	»	
Peroxyde de fer..... 0,24	»	»	
Soude..... 13,87	17,0	4,35	1.
Potasse..... 1,54	»	»	
Eau..... 9,42	9,6	8,45	2.
	<u>100,31</u>	<u>102,6</u>	

**Radiolite.** — Cette substance, qui provient de Brewig en Norwége, décrite par M. Hünefeld <sup>6</sup>, et appelée plus tard *brevicite* <sup>7</sup> par Berzélius, constitue une variété de mésotype bien

<sup>1</sup> *Journal de Schweigger*, t. VIII, p. 353.

<sup>2</sup> *Beitrag*, t. V, p. 44.

<sup>3</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LIX, p. 368 à 373

<sup>4</sup> *Système de minéralogie* de Rose, p. 96; 1852.

<sup>5</sup> *Minéralogie* de Bendant, t. II, p. 59.

<sup>6</sup> *Jahrbuch der chemie*, t. XXII, p. 361.

<sup>7</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XXIII, p. 112.

caractérisée; les analyses n° IV et n° V en établissent la composition d'une manière certaine. De plus, de beaux cristaux de brevicite, provenant de Brewig même, se présentent exactement avec les caractères extérieurs de la mésotype du Puy-Marmant. Les faces du pointement, qui sont très-brillantes, m'ont donné l'angle de  $143^\circ$  qui caractérise cette espèce. Les faces verticales en sont fortement striées. Ces cristaux offrent toutefois une disposition particulière, qui a peut-être été la cause de sa séparation de la mésotype. Les faces du pointement en sont inégales; une d'elles a pris un grand développement aux dépens des autres, ce qui donne à ces cristaux une irrégularité apparente. On rencontre à Brewig des masses radiées qui ont reçu le nom de *radiolite*, et des parties compactes formant des petits rognons.

**Bergmannite.** — Ce sont les rognons de brevicite de Langesund-Fyord, près Brewig, ainsi que ceux qui existent dans la syénite zirconienne de Lauvig et de Fredrickswärn qui ont reçu ce nom; ils sont à cassure grenue et même compacte; leur couleur, ordinairement rouge ou rosée, est quelquefois blanche. La pesanteur spécifique de la bergmannite est de 2,256; elle est soluble avec gelée. Le nom de bergmannite a été appliqué à plusieurs minéraux. J'ai déjà cité une bergmannite à la wernérite, page 652, tome III; comme celle-ci provient également de Brewig, on pourrait supposer que c'est le même minéral; mais on verra par la description que j'en ai donnée que cette variété de bergmannite est terminée par une base comme la wernérite.

**Grocalite.** — Ce minéral est identique avec la bergmannite de Lauvig; il constitue des petits rognons, des amandes le plus ordinairement fibreuses, quelquefois compactes, disséminées dans les cavités d'un trapp d'un brun foncé. Les échantillons que j'ai étudiés provenaient indifféremment d'Irlande, du cap Strontian en Ecosse et de la vallée de Fassa en Tyrol.

**Lehmannite.** — M. Thomson a donné ce nom à un minéral

qui tapisse les cavités d'une amygdaloïde de Glen-Arm, dans le comté d'Antrim, lequel rentre également par sa composition dans la mésotype; il est d'un rouge de chair; sa cassure est grenue, et son éclat nacré; il raye la chaux carbonatée; sa pesanteur spécifique est de 2,153. La lehuntite me parait être le même minéral que la crocalite d'Irlande.

**Natrolite.** — Haüy a donné ce nom à une variété de mésotype d'un jaune brunâtre, qui présente une structure globuliforme fibreuse et radiée; la nuance des fibres diminue d'intensité de couleur en approchant de la circonférence, comme cela a fréquemment lieu dans les minéraux concrétionnés. D'un jaune brunâtre au centre, elle passe au jaune isabelle, et quelquefois même au blanc jaunâtre à l'extrémité des rayons; les mamelons sont, en outre, quelquefois enveloppés d'une couche blanche de la même substance, qui, en même temps qu'elle est plus pure, ainsi que l'indique sa couleur, est cristalline: les extrémités des aiguilles portent alors le même pointement que la mésotype, la composition de la natrolite, ainsi qu'il résulte des analyses II et III, page 425; est presque identique avec la mésotype d'Auvergne; en sorte que la réunion de ces deux variétés est fondée sur le caractère de la forme et de la composition.

La natrolite est assez tendre; elle est cependant susceptible d'un beau poli: on la taille en Islande sous forme de plaque pour objets d'ornement; on observe alors d'une manière très-nette la succession des zones dont elle est composée, ainsi que son tissu aciculaire radié.

Le nom de *natrolite* est appliqué par quelques minéralogistes, et notamment par M. Haidinger, à l'espèce mésotype prise dans son ensemble, par suite de la forte proportion de soude qui la caractérise.

**Natrolite ferrugineuse.** — **Eisen natrolith.** — Minéral d'un vert foncé, mais transparent, associé dans quelques échantillons de brevicite de Brewig en Norwège. Il se présente en prismes à quatre faces, qui ne sont pas susceptibles

d'une mesure exacte, mais qui, d'après la description de Bergmann, ont la même forme et le même clivage que la mésotype. Les échantillons de natrolite ferrugineuse que j'ai étudiés ont un pointement plus aigu que ceux de la mésotype, et offrent quelque analogie par la couleur et par leur forme avec certaines variétés d'arragonite verte. La réunion de ce minéral est donc principalement fondée sur la composition; celle-ci donne effectivement à la même formule que la mésotype, en supposant toutefois qu'une partie de l'alumine est remplacée par du peroxyde de fer; c'est ce remplacement qui lui a fait donner par Bergmann le nom de *eisen natrolith*. Cette variété de mésotype forme une exception dans la classe si naturelle des zéolithes, qui ne contient que rarement des oxydes métalliques et toujours dans une faible proportion.

La natrolite ferrugineuse est presque infusible au chalumeau. Tous les acides, y compris l'acide oxalique, la décomposent avec gelée. Sa dureté égale 5, et sa pesanteur spécifique égale 2,353; elle est en aiguilles et en masses amorphoses.

**Galactite ou Galadtitte.**—Zéolithe en aiguilles et en masses fibreuses, droites et radiées. Les aiguilles sont, d'après Kennigott, quelquefois assez nettes pour qu'on puisse constater que la galactite est en prisme de 91° comme la mésotype. Sa couleur varie du blanc rougeâtre au blanc pur. Les échantillons de Kilpatrick et de Dunbarton, en Ecosse, sont rosés; ceux de Bischoptown sont d'un blanc mat. Cette variété est associée à du calcaire lamelleux, comme certaines mésotypes d'Islande. La pesanteur spécifique de la galactite est de 2,21 et sa dureté de 4,5 à 5,0; elle donne de l'eau dans le tube et devient d'un blanc opaque. Au chalumeau se tuméfie et fond facilement en un verre incolore; se transforme en gelée par l'action de l'acide hydrochlorique chauffé. La proportion d'eau y est un peu plus faible que dans la mésotype d'Auvergne. Néanmoins la composition de la



galactite est assez exactement représentée par la formule  $3AlSi + NaSi^3 + 2Aq$ , qui est celle de la mésotype.

Bergmannité blanche de Langesund-Fjord près Brevig, par Schoerer <sup>1</sup> .			Galactite, par Häfer <sup>2</sup> .	
Silice.....	47,97	48,12	46,99.	
Alumine.....	26,66	26,96	26,84.	
Oxyde de fer.....	0,73	0,23	»	
Chaux.....	0,68	0,69	4,36.	
Soude.....	14,07	14,23	9,68.	
Potasse.....	traces.	traces.	0,45.	
Protoxyde de fer.....	»	»	»	
— de manganèse	»	»	»	
Eau.....	9,77	10,48	10,55.	
	<u>99,88</u>	<u>100,70</u>	<u>98,87.</u>	

Lebuntite, par Thomson <sup>3</sup> .		Natrolite ferrugineuse, par Bergmann <sup>4</sup> .		Oxyg.	Rapp.
Silice.....	47,33	46,54	»	24,18	6.
Alumine.....	24,00	18,94	8,82	11,11	3.
Oxyde de fer.....	»	7,49	2,29		
Chaux.....	1,52	»	»	4,15	1.
Soude.....	13,20	14,04	3,59		
Potasse.....	»	»	0,54		
Protoxyde de fer.....	»	2,40	»		
Protoxyde de mangan..	»	0,55	»		
Eau.....	13,60	9,37	»	8,33	2.
	<u>99,65</u>	<u>99,33</u>			

**Palæo-natrolite.**— Ce minéral, dont j'ai vu deux échantillons dans la collection de M. Adam, est le résultat d'une épi-génie. L'un d'eux présente un cristal à six faces analogue par sa forme à l'amphibole. Ses faces mates et peu nettes adhèrent à du feldspath. Sa couleur est d'un rouge brique et sa cassure est grano-laminaire. Il est fort analogue à la bergmannite qui provient, comme la palæo-natrolite de Brewig, en

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXV, p. 277.

<sup>2</sup> *Minéralogie de Kenngott*, 1854, p. 78.

<sup>3</sup> *Traité de minéralogie de Thomson*, t. I<sup>er</sup>, p. 338.

<sup>4</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXXXIV, p. 491.

Norwège. La composition de la palæo-natrolite, obtenue par M. Scheerer<sup>1</sup>, conduit à la formule  $3AlSi + NaSi^2 + 2Aq$ , la même que celle de la natrolite. Ce savant suppose que c'est de l'amphibole qui est passé à l'état de natrolite. Ce serait donc de la natrolite ayant la forme de l'amphibole; de même que l'ouralite de M. Rose est du pyroxène ayant les clivages de l'amphibole.

La **palæo-natrolite** est le *spreustein* de Werner, qui existe avec abondance dans la syénite zirconienne en Norwège; elle y forme avec l'amphibole une véritable roche. D'après la nomenclature proposée par M. Haidinger, le spreustein serait une paramorphose de palæo-natrolite, en natrolite.

Des **Paramorphoses**. — Cette dernière observation m'engage à dire quelques mots sur la différence signalée par Scheerer entre les minéraux paramorphiques et les pseudomorphoses. D'après ce savant, la *paramorphose*<sup>2</sup> est le résultat d'un mouvement moléculaire qui s'est produit dans l'intérieur d'un cristal, sans transport de matière en dehors de ses limites; la *pseudomorphose* n'a lieu qu'avec transport de molécules, au delà des limites du cristal. Les paramorphoses ne peuvent donc exister que pour les substances dimorphes. L'exemple le plus frappant que nous en ayons, signalé par M. Mitscherlich, c'est le *soufre en prismes obliques* se transformant en *soufre rhombique*, tout en conservant sa forme extérieure. La *chaux carbonatée* sous forme d'*arragonite* est aussi une paramorphose.

Le *disthène* et l'*andalousite* ont la même formule  $Al^3Si^2$ . On peut donc les considérer comme dimorphes; on sait qu'il existe des cristaux d'andalousite formés par l'agrégation de petits cristaux de disthène. Dans ce cas, l'andalousite est para-

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXXXIX, p. 95; 1854.

<sup>2</sup> Voir, pour l'étude des paramorphoses, les tomes LXXXIX, page 1; XCI, page 378, et XCIII, page 95 des *Annales de Poggendorff*; 1854.

morphisée, et l'expression de *palæo-disthène* serait synonyme d'*andalousite*.

**Gisement.** — La mésotype appartient essentiellement aux terrains volcaniques ; en Auvergne. En Irlande, dans les Hébrides, en Islande, etc., elle constitue des noyaux plus ou moins volumineux dans les roches basaltiques et dans les tufs qui leur sont associés. Le gisement de la mésotype s'est toutefois beaucoup étendu depuis que l'on a joint à cette espèce la galactite, la crocalite, la lehuntite et la brevicite ; ces trois premières variétés appartiennent au terrain trappéen ; la brevicite remonte jusqu'à la syénite zirconienne.

### SCOLÉZITE.

Scolécite ; Sternstein.

La dénomination de scolézite, empruntée au mot grec *σκόλης*, *cheveux*, rappelle que le minéral qui le porte est principalement en masses *aciculaires radiées*, souvent même en masses *capillaires*, également radiées ; dans ce cas les fibres sont soudées ensemble, et l'éclat est nacré ; il existe en outre des échantillons dans lesquels les aiguilles sont très-allongées, leur texture est alors *bacillaire droite* ou *radiée* : les aiguilles qui les constituent sont souvent terminées à leur extrémité libre par un pointement à quatre faces  $b^4$ , analogue à celui de la mésotype. Malgré la presque identité que l'on observe entre les cristaux de mésotype et de scolézite, il existe une grande divergence d'opinion sur la forme primitive de la scolézite. Fuchs la considère comme étant un prisme droit rhomboïdal, sous l'angle de  $91^{\circ} 20'$ , le même que pour la mésotype. Plusieurs minéralogistes admettent, d'après quelques différences dans les faces du pointement, que le prisme est oblique ; quelques-uns même croient que la forme de la scolézite est analogue à celle de l'albite. Ce qui les conduit à cette conclusion, ce seraient

les caractères optiques desquels il résulterait que les deux axes de double réfraction de la scolézite ne sont pas dans le même plan. Je serais très-disposé, d'après l'examen que j'ai fait de cristaux assez nets de scolézite, à admettre qu'elle cristallise dans le système du prisme rhomboïdal oblique. Toutefois les angles sont tellement rapprochés de ceux de la mésotype, que je ne saurais indiquer de différences cristallographiques entre la mésotype, la scolézite et la mésolite; le tableau suivant, dans lequel j'ai comparé leurs angles, montre le peu de différence qu'ils présentent et la difficulté de l'observer.

	Mésotype. Lévy.	Mésolite. Lévy.	Rose.	Scolézite. Rose.
P sur M	= 90°.	90°.	90°.	90°.
M sur M	= 91° 20'.	91° 22'.	91° 05'.	91° 22'.
M sur $h^1$	= 155° 35'.	"	"	"
M sur $g^1$	= "	134° 19'.	134° 15'.	"
M sur $b^1$	= 116° 56'.	117° 10'.	116° 27'.	"
$b^1$ sur $b^1$	= 143° 2'.	142° 47'.	143° 29'.	143° 33'.
$b^1$ sur $b^1$	= 142° 15'.	141° 52'.	141° 58'.	142° 40'.
M sur ( $b^1 b^1 g^1$ )	= 154° 10' ; $b^1 b^1 g^1$ = 146° 21' ; $b^1 - (b^1 b^1 g^1)$ = 178° 20'.			

*Angles de la mésolite donnés par Phillips.*

M sur $b^1 g^1$ = 147°.	$b^1$ sur $b^1 g^1$ = 150° 10'	$b^1 g^1$ sur $b^1 g^1$ = 108° 16'.
P sur $a^2$ = 159° 51'.	M sur $a^2$ = 103° 56'.	$b^1$ sur $a^2$ = 161° 24'.
P sur $h^3$ = 90°.	M sur $h^3$ = 161° 42'.	

Dans les masses bacillaires de scolézite, l'éclat vitreux est plus marqué que dans celles de mésotype et de mésolite. Elle raye la chaux fluatée; sa pesanteur spécifique est de 2,214 à 2,27. Difficilement fusible en un verre bulleux, elle donne de l'eau par la calcination; elle est soluble en gelée par les acides.

La scolézite est électrique par la chaleur. Elle possède un axe d'électricité qui se confond avec l'axe du cristal. L'extrémité libre et divergente est le pôle antilogue, tandis que l'extrémité engagée et convergente est le pôle analogue.

Lorsque les cristaux de scolézite sont maclés, les deux extrémités qui ont des pôles opposés sont réunies, et il n'y a pas alors développement d'électricité; mais si on enlève par le polissage l'un des cristaux qui forment la macle, l'autre est toujours électrique; j'ai emprunté l'indication de cette jolie expérience au Mémoire que MM. Riess et G. Rose ont publié sur les propriétés pyro-électriques des minéraux.

Haüy avait remarqué que certains cristaux de mésotype devenaient électriques par la chaleur, tandis que d'autres n'acquerraient pas cette propriété; je viens d'indiquer qu'il en est de même pour les cristaux de mésolite; la scolézite parait, au contraire, être constamment pyro-électrique. Il existe donc sous le rapport physique une différence essentielle qui conduirait à faire deux espèces sous les noms de *mésotype* et de *scolézite*; la composition chimique appuierait cette division, la mésotype étant à base de soude, et la scolézite à base de chaux; dans ce cas la mésolite serait répartie entre ces deux divisions, et la répartition entre ces deux espèces aurait lieu par l'étude de l'électricité; mais elle est fort difficile à faire pour ce genre de corps.

La composition de la scolézite est très-nettement établie par de nombreuses analyses; je crois utile d'en citer plusieurs pour montrer la presque identité de composition, de scolézites provenant de localités très-diverses, et ayant des structures différentes.

	De Staffa, par Fuchs <sup>1</sup> .	D'Irlande, par <i>idem</i> <sup>2</sup> .	D'Auvergne, par Guillemin <sup>3</sup> .	De Faroë, par Fuchs <sup>1</sup> .	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	46,75	48,94	49,0	46,19	24,00	6.
Alumine....	24,82	25,98	26,5	25,88	12,08	3.
Chaux.....	14,20	10,44	15,3	13,86	3,89	1.
Soude.....	0,39	»	»	0,48	0,13	
Eau.....	13,64	13,90	9,0	13,62	12,12	3.
	99,80	99,26	99,8	100,03		

<sup>1</sup>, <sup>2</sup> et <sup>3</sup> *Journal de Schweigger*, t. VIII, p. 353.

<sup>3</sup> *Annales des mines*, t. XII, deuxième série, p. 8.

Scolézite compacte, par Gállich <sup>1</sup> .	Id. de l'île de Malte, par Scott <sup>2</sup> .	Harzézolite des Indes orientales, par Taylor <sup>3</sup> .	Oxyg.	Rapp.	
Silice..... 46,76	46,214	46,72	46,87	24,35	6.
Alumine... 26,22	27,000	25,90	25,32	11,62	3.
Chaux..... 13,68	13,450	13,71	13,80	3,87	1.
Soude..... »	»	»	0,45	»	
Potasse.... »	»	»	0,13	»	
Eau..... 13,94	13,780	13,67	13,46	11,96	3.
	100,80	100,444	100,00	100,03	

La formule qui résulte de ces éléments est  $3AlSi + CaSi^3 + 3Aq$ , que j'ai indiquée au commencement de cet article ; la scolézite d'Auvergne contient moins d'eau, et sous ce rapport elle est analogue à la mésotype.

La scolézite des Indes orientales est en masses globuleuses radiées, de 0<sup>m</sup>,15 à 18 de diamètre ; les rayons sont distincts et ont un aspect vitreux et non nacré ; sa dureté est de 5 et sa pesanteur spécifique de 2,27.

**Harzézolite.** — Minéral en fibres déliées, et brillantes disposées d'une manière irrégulière dans les cavités d'un phonolite altéré ; cette zéolite qui provient de Balesit, dans le Mittelgebirge, ressemble à la mésotype. Toutefois les fibres vues à une forte loupe paraissent terminées par une base oblique ; elles sont striées en longueur. L'analyse que nous avons transcrite ci-dessus identifie l'harzézolite avec la scolézite. Par erreur on a donné à ce minéral les noms de *haarzialite* et de *harzialite*. Le premier fait du reste allusion à la finesse des fibres de ce minéral qui seraient analogues à des cheveux.

**Gisement.** — La scolézite appartient presque exclusivement aux terrains volcaniques ; celles d'Islande, de l'île de Féroë, sont en noyaux dans des amygdaloïdes qui se rattachent au trapp, ou peut-être au basalte ; les scolézites du Vi-

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LIX, p. 368.

<sup>2</sup> *Edinburgh Philosophical Journal*, t. LIII, p. 282.

<sup>3</sup> *American Journal*, deuxième série, t. XVIII, p. 410.

varais, des environs de Clermont, de Fassa en Tyrol, constituent des nodules dans les tufs basaltiques. On doit faire une exception pour la scolézite de Pargas, qui existe dans le même calcaire saccharoïde qui renferme la parenthine.

**Mésolite.** — On retrouve dans la mésolite les mêmes variétés que dans la mésotype, savoir, des cristaux groupés sous forme *bacillaire*, dont les extrémités libres portent un pointement à quatre faces; des masses *aciculaires radiées*, passant à la structure *capillaire*; enfin quelques-unes sont *globuliformes* et *radiées*. Les échantillons les mieux caractérisés proviennent d'Islande; ils constituent des masses aciculaires plutôt que bacillaires; leur éclat est moins vif que celui de la mésotype, leur couleur est un blanc grisâtre sale, surtout à l'extrémité des cristaux. J'ai vu un joli échantillon de mésolite d'Islande d'un blanc rose; il avait des sommets très-nets mesurant l'angle de  $142^{\circ} 20'$ . A Fassa on a recueilli de la mésolite blanche et farineuse.

La forme primitive de la mésolite est un prisme rhomboïdal droit de  $91^{\circ} 22'$ , *fig.* 185, *pl.* 176, dont les dimensions sont B : H ; : 50 : 26; ce prisme est presque identique avec celui qui caractérise la mésotype que l'on a vu être de  $91^{\circ} 20'$ . Ces angles, que j'emprunte à M. Lévy, sont très-rapprochés des mesures données par M. G. Rose; j'ai déjà indiqué ci-dessus, page 147, une comparaison entre les angles de la mésotype, de la mésolite et de la scolézite qui a établi ce rapprochement.

Les cristaux les plus habituels sont également, *fig.* 186, la forme primitive surmontée du pointement à quatre faces *b'*; on trouve en outre des prismes à six faces, *fig.* 187, *pl.* 177, donnés par des modifications *g'* placées sur les arêtes aiguës.

D'après les observations de M. Haidinger et de M. G. Rose<sup>1</sup>, les cristaux de mésolite sont le plus ordinairement maclés pa-

---

<sup>1</sup> M. G. Rose a désigné sous le nom de *mésotype* la mésolite d'Islande (*Annales de Poggendorff* p. 424; 1843).

rallèlement au plan  $h^1$ ; cette macle est indiquée par une légère gouttière placée sur les faces du pointement, dont l'angle est de  $178^\circ 28'$ ; cette macle est surtout rendue visible par une raie penniforme qui divise la face  $g^1$  en deux, ou pour mieux dire qui marque la réunion des faces  $g^1$  et  $g^1$  appartenant aux deux cristaux élémentaires; les fig. 188, 189, 190 et 191, qui m'ont été communiquées par M. Descloizeaux, montrent cette disposition; les plans que j'ai joints à deux de ces cristaux, indiquent la composition du sommet. Dans les deux dernières variétés, il existe plusieurs modifications que l'on ne connaît pas dans la mésotype proprement dite; ces modifications sont quelquefois très-nettes, et, d'après les mesures données par Phillips, elles seraient représentées par la loi  $b^1/3$ ; les fig. 190 et 191 représentent des cristaux de mésolite de la collection de M. Allan, appartenant maintenant à M. Robert Greg, de Norcliff-Hall.

La mésolite possède des clivages indistincts suivant les faces  $M$ ; elle raye la chaux fluatée; sa pesanteur spécifique est de 2,25; au chalumeau elle devient opaque, se boursofle et fond ensuite en un verre bulleux et incolore. Soluble avec gelée dans les acides.

Mésolite d'Islande, par Fuchs <sup>1</sup> .	De Hauenstein, par Freissmüth <sup>2</sup> .	De Faroë, par Berzélius <sup>3</sup> .	Cristallisée		Repp.	
			en aiguilles d'Islande, par <i>idem</i> <sup>4</sup> .	Oxyg.		
Silice.....	47,46	44,56	46,80	47,00	24,42	6.
Alumine.....	25,35	27,56	26,50	26,13	12,20	5.
Chaux.....	10,04	7,09	9,87	9,35	2,63	} 1:
Soude.....	4,87	7,69	5,40	5,47	1,59	
Eau.....	12,41	14,12	12,30	12,25	10,89	3.
	<u>100,13</u>	<u>101,02</u>	<u>100,87</u>	<u>100,20</u>		

Les relations atomiques qui résultent de ces éléments conduisent à la formule que j'ai indiquée ci-dessus  $3AlSi +$

<sup>1</sup> *Journal de Schweigger*, t. XVIII, p. 1.

<sup>2</sup> *Handwoörterbuch von Rammelsberg*, t. I, p. 419.

<sup>3</sup> et <sup>4</sup> *Jahresbericht*, t. III, p. 147.



(Ca, Na)  $Si^3 + 3Aq$ . On remarquera que les proportions de chaux et de soude sont variables, et que ces deux corps se remplacent l'un l'autre ; cette variation dans la proportion de chaux et de soude rend souvent difficile d'assigner les places de certaines variétés de mésotype. J'ai, par exemple, été fort indécis si j'associerais la galactite à la mésotype ou à la mésolite, il m'a paru, toutefois, qu'elle avait plus d'analogie de caractères avec la première qu'avec la seconde. Quand le remplacement de la soude par la chaux est complet, la mésolite devient de la scolézite.

**Harringtonite.** — Variété de mésolite formant des noyaux dans une amygdaloïde du nord de l'Irlande ; elle est d'un blanc de neige ; sa texture est, d'après Thomson, compacte et terreuse ; les échantillons d'harringtonite que j'ai étudiés ont des fibres très-déliées qui se croisent dans tous les sens. Cette disposition donne à ce minéral une structure plutôt grenue que compacte, son éclat est nacré, sa pesanteur spécifique est 2,217 : la composition que je transcrirai ci-après est fort analogue à celle de la mésolite d'Irlande donnée par Fuchs.

**Poonahlite.** — On doit encore citer ici le minéral auquel Gmelin<sup>1</sup> a donné ce nom ; son aspect est semblable à celui de la mésotype ; il est en masses fibreuses rayonnées, blanches à éclat nacré, adhérentes à de beaux cristaux verdâtres d'apophyllite, et forment conjointement avec ce minéral de volumineux rognons dans une amygdaloïde de Poonah, ou mieux Punah dans les Indes orientales ; la seule différence, d'après Brooke, entre la poonahlite et la mésotype, c'est que l'angle des faces MM, au lieu d'être compris entre 91° à 91° 38, serait de 92°. Les fibres ou baguettes sont rarement terminées.

La composition de la poonahlite confirme sa réunion avec la mésotype.

**Mésole.** — On désigne généralement par ce nom des glo-

---

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XLIX, p. 538.

bules qui ont une structure lamelliforme, mais cependant radiés du centre à la circonférence. Leur couleur est un blanc grisâtre, quelquefois avec une teinte jaunâtre ; leur éclat est nacré ; ils se trouvent à Naalsoë, tapissant les cavités d'une amygdaloïde et associés avec de la chabasie. L'éclat et la structure flabelliforme des rognons de mésole les rapprochent de la stilbite, surtout de la variété désignée sous le nom de *sphéro-stilbite* ; leur composition presque identique avec celle de la mésolite m'engage à réunir la mésole à cette variété de mésotype.

Harringtonite, par M. Thomson <sup>1</sup> ,	Mésole de Suède, de Faroë, par Hisinger <sup>2</sup> ,		Poonahite, par G. Gmelin <sup>3</sup> ,	Oxyg. Rapp.		
Silice.....	44,96	42,17	42,60	45,12	25,44	6.
Alumine.....	26,85	27,80	28,00	28,45	14,22	3.
Chaux.....	11,01	9,09	11,43	10,20	2,86	} 1.
Protoxyde de fer...	0,88	»	»	»	»	
Soude.....	5,66	10,19	5,63	2,66	0,11	
Eau.....	10,28	11,77	12,70	13,39	11,90	3.
	99,64	101,02	100,36	99,82		

La mésolite d'Islande est électrique par la chaleur, tandis que la mésolite de la plupart des autres localités ne l'est pas ; cette circonstance la rapproche de la scolézite.

**Antrimolite.**— M. Thomson <sup>4</sup> a donné ce nom à un minéral trouvé sur la partie nord de la côte d'Antrim en Irlande, qui est fort analogue par ses caractères extérieurs à l'harringtonite ; les fibres en sont extrêmement déliées, comme dans cette variété de mésolite ; il s'en rapproche également par la composition, cependant il contient un peu plus d'eau, et la soude y serait remplacée par de la potasse. Il consiste en stalactites, ayant environ la longueur et l'épaisseur d'un doigt, adh-

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XLIX, p. 538.

<sup>2</sup> *Éléments de minéralogie*, t. I<sup>er</sup>, p. 329.

<sup>3</sup> *Ibid.*, p. 330.

<sup>4</sup> *Edinburgh philos. Journ.*, t. VII, p. 7.

rentes au sommet des cavités d'une roche amygdaloïde ; au centre de chaque stalactite est un cristal de chaux carbonatée.

L'antrimolite est blanche ; ses fibres, qui divergent du centre, sont soudées ensemble et ont un éclat soyeux ; à la loupe, on remarque que les fibres ont une forme quadrangulaire ; la dureté de l'antrimolite est de 5,75, et sa pesanteur spécifique de 2,096. Elle donne par la calcination de l'eau acidulée ; au chalumeau on obtient un émail blanc ; elle se dissout dans l'acide nitrique avec gelée.

**Zéolite de Saspach.** — Schill a décrit cette variété de zéolite qui provient du Kaiserstuhl ; elle contient de la potasse comme l'antrimolite de Thomson ; les proportions des éléments en sont toutefois fort différentes ; elles se rapprochent davantage de celles qui caractérisent la scolézite ; cette zéolite est en rognons fibreux concrétionnés, disséminés dans un tuf basaltique ; elle est blanche ou très-légerement colorée, et son éclat est soyeux.

Antrimolite, par Thomson <sup>1</sup> .		Zéolite de Saspach par Schill <sup>2</sup> .		
		Oxyg.	Rapp.	
Silice. ....	43,470	22,58	8	51,50.
Alumine. ....	30,260	14,13	5	16,51.
Chaux. ....	7,500	2,10	1	6,20.
Potasse. ....	4,100	0,69		6,82.
Protoxyde de fer...	0,190	»		1,95.
Chlore. ....	0,098	»		»
Eau. ....	15,320	13,83	5	17,00.
	<u>100,938</u>			<u>99,96.</u>

D'après l'analyse de Thomson, la composition de l'antrimolite est représentée par la formule :



**Analogies.** — La *mésotype*, la *scolézite*, la *mésolite* offrent,

<sup>1</sup> *Traité de minéralogie*, t. I<sup>er</sup>, p. 326.

<sup>2</sup> *Minéralogie* de Léonhard ; 1846.

d'après la description que je viens de donner, une identité presque complète; toutefois on peut les distinguer par l'éclat; mais le caractère le plus certain consiste dans la recherche de la chaux, recherche toujours très-simple, puisque ces minéraux sont solubles dans les acides; la mésotype n'en contient pas et se distingue immédiatement: pour les deux autres il faut doser la chaux. On peut encore comparer les minéraux qui nous occupent avec l'*apophyllite* et la *stilbite*, lorsqu'ils sont cristallisés; avec l'*arragonite* et la *préhnite*, quand ils offrent la texture fibreuse radiée: l'*apophyllite* a un éclat nacré fort remarquable, ainsi qu'un clivage très-prononcé parallèlement à P; la *stilbite* possède un clivage vertical dans le sens de  $g^1$ , tellement facile que les cristaux semblent composés de petites lames, placées les unes à côté des autres.

L'*arragonite* est soluble avec effervescence dans les acides; enfin la *préhnite* raye le verre, et sa pesanteur spécifique est plus grande, dans le rapport de 9 : 7.

#### STILBITE.

Zéolite nacrée, feuilletée; Desmine; Hypostilbite; Sphérostilbite; Strahlzéolithe; Garbenstilbite.

La *stilbite* est en cristaux, en lamelles cristallines, formant des tables extrêmement minces, et en masses mamelonnées à structure fibreuse radiée; sa forme primitive est un prisme rhomboïdal droit, *fig. 192, pl. 177*, sous l'angle de  $94^{\circ} 11'$ , dans lequel le rapport de B à H est à peu près celui des nombres 100 : 111. On rencontre rarement des cristaux affectant la forme primitive, cependant l'Ecole des Mines en possède un échantillon que M. Delesse a décrit et dont il a donné l'analyse. Les cristaux ordinaires sont des prismes à six faces très-aplaties, M, M et  $g^1$ , *fig. 193, p. 178*, surmontés d'un pointement à quatre faces  $b^1$  placé sur les arêtes. Assez fréquemment ce pointement porte sur son sommet une petite face

brillante P, *fig. 194*. Quelques cristaux de Faroë ont, en outre, de petites facettes  $h^1$ , *fig. 195*, placées sur l'arête de devant. La stilbite possède un clivage tellement facile, suivant la modification  $g^1$ , que les cristaux qui ont une certaine épaisseur paraissent formés de plaques minces appliquées les unes contre les autres, suivant cette face. Ce caractère se reproduit même sur le pointement, qui est mat et rugueux, par suite des traces qui produisent les petites plaques verticales. Les cristaux qui présentent cette disposition sont désignés sous le nom de *flabelliforme*, ou *en éventail*. Quelques personnes les ont caractérisés par l'expression de *stilbite préhnite*. La disposition en éventail étant semblable à celle que la préhnite affecte habituellement. Les principaux angles sont :

$$\begin{array}{lll} M \text{ sur } M = 94^\circ 11'. & M \text{ sur } h^1 = 137^\circ 6'. & b^1 \text{ sur } b^1 = 114^\circ. \\ M \text{ sur } g^1 = 132^\circ 55'. & M \text{ sur } b^1 = 138^\circ 3'. & b^1 \text{ sur } b^1 = 119^\circ 50'. \\ P \text{ sur } b^1 = 131^\circ 59'. & & \end{array}$$

L'éclat de la stilbite est nacré suivant les faces  $g^1$ , un peu vitreux dans les cassures transversales, lesquelles sont, du reste, fort difficiles à obtenir, par suite de la facilité du clivage.

La couleur de la stilbite est le plus ordinairement un blanc laiteux, quelquefois sale et jaunâtre; certains échantillons sont bruns; il en existe une variété rouge, à l'île d'Egroë en Finlande, à *Edelfors* et à *Kilpatrick* en Écosse; le plus grand nombre des cristaux de cette dernière localité, décrits comme stilbite, appartiennent à la heulandite; les cristaux de stilbite de *Kilpatrick* sont assez volumineux, ils sont reconnaissables par le pointement à quatre faces qui les surmonte.

La dureté de la stilbite est de 3,5; elle raye la chaux carbonatée, et elle est rayée par la chaux phosphatée; sa pesanteur spécifique est de 2,16; au chalumeau, sur le charbon, se boursoufle en commençant à fondre, donne ensuite un verre bulleux et incolore; soluble dans les acides, en y faisant difficilement gelée.

	De Maalroë, par Retzius <sup>1</sup> .	Loc. inconnue, par Delesse <sup>2</sup> .	De Vagoë, par Duménil <sup>3</sup> .	Desmine, par Mohs.	De Rodelfords, par Hisinger <sup>4</sup> .	Oxyg.	Rapp
Silice. ....	56,08	55,5	56,50	56,93	58,00	30,13	12.
Alumine. ...	17,22	16,7	16,50	16,34	16,10	7,52	3.
Chaux. ....	6,95	6,5	8,48	7,55	9,20	2,58	1.
Sonde. ....	2,17 Pot.	3,0	1,50	1,74	»	»	
Eau. ....	18,35	18,8	18,50	17,79	17,40	15,47	6.
	<u>100,77</u>	<u>100,5</u>	<u>101,48</u>	<u>100,35</u>	<u>100,70</u>		

Ces analyses donnent pour la formule qui représente la composition de la stilbite  $3AlSi^2 + CaSi^3 + 6Aq$ .

**Desmine.** — Aucuns caractères particuliers ne distinguent la desmine de Mohs des autres variétés de stilbite. Son analyse, qui est la quatrième dans le tableau précédent, offre exactement la même composition que la stilbite cristallisée. Le nom de desmine doit donc être considéré comme un simple synonyme de celui de stilbite; elle provient de Färoë.

**Retzite.** — Quelques auteurs ont désigné par ce nom la stilbite rouge d'Ædelfors, analysée par Retzius, et dans laquelle une certaine proportion d'alumine est remplacée par de l'oxyde de fer; elle contient, il est vrai, deux atomes d'eau de moins, mais cette différence tient sans doute à une altération que trahit l'éclat des cristaux d'ædelforsite, moins vif que celui de la stilbite blanche. Ces cristaux affectent, en effet, les formes de la stilbite, représentées dans les *fig.* 193 et 194; leur dureté en est un peu moindre. Le clivage suivant  $g^1$ , caractéristique de la stilbite, est aussi prononcé dans la variété rouge que dans la blanche. La stilbite rouge d'Ædelfors est également connue sous le nom d'*ædelforsite*.

**Zéolite rouge d'Upsal.** — On a recueilli près d'Upsal, ainsi que dans les mines de cuivre de Fahlun, en Suède, de la stilbite rouge qui contient une proportion de silice un peu supé-

<sup>1</sup> *Jahresbericht*, t. IV, p. 153.

<sup>2</sup> *Thèse de minéralogie*, p. 15.

<sup>3</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LV, p. 107.

<sup>4</sup> *Dessen chem. Analysen*, etc., 1823. Bd. I, § 63.

rière à celle qui résulte de la formule  $3AlSi^3 + CaSi^2 + 6Aq$ . Elle contient 11 pour 100 d'eau comme l'ædelforsite; la silice en excès est sans doute empruntée à la roche. M. J. Berlin, qui a analysé ce minéral, l'a décrit sous le nom de zéolite rouge d'Upsal. Les analyses suivantes font connaître la composition de ces variétés de stilbite.

	OEdelforsite, par Retzius.	Oxyg.	Rapp.	Zéolite rouge d'Upsal, par Berlin.	De Fablan, par Hisinger.	
Silice.....	60,28	>	31,34	12	53,76	60,00.
Alumine.....	15,42	7,20	} 7,68	3	18,47	15,00.
Peroxyde de fer....	4,16	0,48			4,02	1,80.
Chaux.....	8,18	2,20	} 2,37	1	10,90	8,00.
Magnésie.....	0,43	0,17			>	>
Eau.....	11,07	9,29		4	11,23	11,60.
	<u>99,54</u>				<u>98,38</u>	<u>97,00.</u>

**Zéolite farineuse.** — La stilbite rouge qui paraît s'altérer plus facilement que la blanche, et qui, par cette raison, contient sans doute moins d'eau, dans les variétés rouges d'Ædelfors et d'Upsal, s'effleurit quelquefois complètement. Elle tombe alors en poussière et produit la *zéolite farineuse* de plusieurs minéralogistes.

**Sphérostilbite.** — M. Beudant a désigné sous ce nom une variété de stilbite, en globules blancs, d'un éclat nacré et très-brillants, dont la cassure est fibreuse radiée. La sphérostilbite est fusible avec exfoliation et boursoufflement; soluble en gelée dans les acides; sa pesanteur spécifique est 2,51, un peu supérieure à celle de la stilbite, mais la composition en est identique.

**Hypostilbite.** — La différence entre ce minéral et le précédent consiste en ce que les globules qui constituent l'hypostilbite sont mats ou peu éclatants, que les fibres qui le composent sont très-fines, en sorte que leur cassure est sans éclat et passe à la texture compacte; du reste sa pesanteur spécifique, 2,14, est identique à celle de la stilbite; il en est de même des caractères chimiques. La seule différence consiste dans la proportion de silice qui est un peu moindre, ainsi

qu'on l'observera dans les analyses que je vais transcrire; mais cette différence ne me parait pas de nature à amener une division, quand tous les caractères extérieurs et chimiques sont les mêmes.

	Hyostilbite		Sphérostilbite,		Oxyg.	Rapp.
	de Faroë, par Beudant <sup>1</sup> .	de Dalsnyen, par Duménil <sup>2</sup> .	de Faroë, par Beudant <sup>1</sup> .	de Dalsnyen, par Duménil <sup>2</sup> .		
Silice.....	52,43	52,25	55,91	56,50	29,35	12.
Alumine.....	18,32	18,75	16,61	16,50	7,71	3.
Chaux.....	8,10	7,36	9,03	8,23	2,34	} 1.
Sonde.....	2,41	2,39	0,68	1,58	0,27	
Eau.....	18,70	18,75	17,84	18,50	16,27	6.

La formule qui résulte des éléments de la sphérostilbite de Faroë est  $3AlSi^3 + CaSi^3 + 6Aq$ , la même que celle de la stilbite.

L'hyostilbite et la sphérostilbite se trouvent associées à la stilbite dans les amygdaloïdes de Faroë, de Vågoë, de Naaljsøë, etc.

**Analogies.** — La *stilbite* a quelque ressemblance par sa forme avec la *mésotype*, mais son éclat nacré et son clivage facile, suivant la modification  $g^1$ , sont deux caractères de distinction très-prononcés; les lames minces de stilbite simulant des espèces de tables offrent beaucoup d'analogie avec la *chaux sulfatée*, le *silicate de zinc* et l'*antimoine oxydé*, également en petites tables. Ce dernier minéral possède des clivages rectangulaires qui le distinguent; j'ajouterai qu'il est fréquemment adhérent à de la galène. Au chalumeau, sur le charbon, il se réduit et donne des fumées blanches accompagnées d'une odeur antimoniale. La chaux sulfatée et le silicate de zinc sont infusibles au chalumeau; le premier est, en outre, très-tendre et s'écrase sous la simple pression de l'ongle.

**Gisement.** — La stilbite se trouve principalement avec les roches volcaniques anciennes, et partage en Islande les gisements de la *mésotype*; elle existe surtout avec abondance sur

<sup>1</sup> *Traité de minéralogie*, t. II, p. 119 et 120.

<sup>2</sup> *Dessen chem. analysen*, etc., 1823. Bd. I, § 63.



les rhomboédres de chaux carbonatée transparente, désignée sous le nom de spath d'Islande; on la rencontre, en outre, dans des filons de plomb, à Arendal en Norwége et à Andréasberg au Hartz; dans les montagnes de l'Oisans, elle tapisse de petits filons dans le gneiss, et on l'a trouvée au Saint-Gothard, en recouvrement sur des cristaux d'adulaire.

#### HEULANDITE.

Stilbite anamorphique (Haty); Blatterzéolithe (Werner); Euzéolithe; Lincolnite<sup>1</sup> (Hitchcock).

Cette espèce est un démembrement de la stilbite de Haty; elle se compose principalement des cristaux de stilbite qu'il avait désignés sous le nom d'*anamorphique* et de *octoduo-décimale*. M. Brooke, auquel nous en devons la description, l'a dédiée à M. Heuland, qui a si puissamment contribué à l'avancement de la minéralogie.

La heulandite est presque constamment en cristaux nets et bien déterminables; on en possède cependant des échantillons laminaires provenant d'Écosse. Son éclat, nacré sur la face de clivage, lui communique un caractère particulier qui la fait reconnaître à la première vue. Sa couleur la plus fréquente est le blanc de neige; les échantillons de Kilpatrick et de plusieurs autres localités d'Écosse sont d'un rouge de chair: les cristaux sont fortement translucides, quelquefois complètement transparents. Sa dureté, 3,5, est analogue à celle de la stilbite; sa pesanteur spécifique est 2,195 à 2,2. Exposée au chalumeau, la heulandite se fond avec bouillonnement et phosphorescence en un globule blanc et opaque;

---

<sup>1</sup> Ces deux noms ont été donnés par M. Hitchcock à des zéolithes qui ont été trouvées dans le trapp associé au cuivre natif du lac Supérieur, et que Dana considère comme appartenant à l'heulandite. M. Rivot, ingénieur des mines et professeur à l'École des Mines, a effectivement rapporté du lac Supérieur plusieurs échantillons de cuivre natif et d'amygdaloïde recouverts de jolis cristaux de heulandite.

elle donne de l'eau par la calcination ; elle ne forme pas gelée avec les acides.

La forme primitive de la heulandite est un prisme rhomboidal oblique, *fig.* 196, *pl.* 178, dans lequel l'incidence des faces latérales est de  $97^{\circ} 39'$  ; l'inclinaison de la base sur chacune d'elles est de  $108^{\circ} 1'$ , et le rapport entre un des côtés de la base et la hauteur à peu près celui des nombres 1,000 et 588 ; il existe un clivage très-facile parallèlement à la modification  $g^1$  ; il est légèrement courbe.

Les cristaux sont généralement formés par les faces P,  $g^1$  et  $a^1$ , ainsi qu'on le voit dans les *fig.* 197 à 200 ; les faces M sont assez rares ; néanmoins l'Ecole des Mines possède des cristaux de Färoë, ainsi que de la variété rouge de Fassa en Tyrol, sur lesquels elles existent<sup>1</sup>. Elles sont représentées par de petites facettes, *fig.* 197 et 198, *pl.* 178 et 200, *pl.* 179, reconnaissables par la disposition de leurs arêtes d'intersection avec  $g^1$  et  $h^1$  qui sont parallèles et verticales ; quelques-uns de ces cristaux ont 4 à 5 millimètres de long ; ils sont toujours aplatis et semblent des tables, dont la base serait la face large  $g^1$  ; les cristaux sont presque toujours réunis par cette face large, et présentent la disposition flabelliforme qu'on remarque dans la prehnite.

Les analyses suivantes font connaître la composition de la heulandite.

	Thomson <sup>2</sup> .	Rammelsberg <sup>3</sup> . Walmstedt <sup>4</sup> .		Oxyg.	Rapp.
Silice.....	59,145	58,2	60,07	31,91	15.
Alumine.....	17,920	17,6	17,08	8,97	4.
Chaux.....	7,652	7,2	7,13	2,00	} 1.
Oxyde de fer....	»	»	0,20	0,05	
Eau.....	15,400	16,0	15,10	13,32	6.
	<u>100,117</u>	<u>99,0</u>	<u>99,58</u>		

<sup>1</sup> Dans les figures de Haby, la face M de la stilbite représente  $g^1$  de la heulandite ;  $s = P$  ;  $T = h^1$  ;  $s = b^1$ .

<sup>2</sup> *Traité de minéralogie*, t. I, p. 347.

<sup>3</sup> *Handwörterbuch der mineralogie*, t. I, p. 302.

<sup>4</sup> *Edinburg philos. Journ.*, t. VII, p. 40.

Ces éléments conduisent à la formule  $4AlSi^2 + CaSi^2 + 6Aq$ ; l'analyse de Rammelsberg contient un peu plus d'eau, elle serait plus exactement représentée par la formule  $4AlSi^2 + CaSi^2 + 7Aq$ .

**Eau à l'état hygroscopique.** — M. Damour a fait des recherches intéressantes sur la composition de la heulandite; il les a réunies dans un mémoire qu'il a présenté à l'Académie des sciences<sup>1</sup> en 1846; les résultats qu'il a obtenus se rapprochent de ceux que je viens de transcrire ci-dessus; toutefois ils en diffèrent par la présence de la soude et de la potasse, que Thomson, Rammelsberg et Walmstedt n'avaient sans doute pas recherchées; ses analyses lui ont, en outre, donné un peu moins d'eau, ce qui tient à ce que M. Damour a été conduit à admettre que la heulandite contient environ 1 pour 100 d'eau à l'état hygroscopique, quantité qu'elle perd sous un appareil pneumatique, et qu'elle reprend par son exposition dans l'air humide.

Ce fait intéressant, qui peut se représenter pour plusieurs des minéraux hydratés, m'engage à indiquer les expériences que M. Damour a faites pour le constater. Il a pris 1 gramme de heulandite, réduite en lames minces, et qu'il a placée sur un appareil à dessécher; vingt-quatre heures après ce minéral avait perdu 0<sup>gr</sup>,0160. Le surlendemain, ou autrement dit, après quarante-huit heures, la perte totale était de 0,0240. Rendue à l'air libre, la matière, après un laps de temps de trente-six heures, avait repris son poids exact de 1 gramme. Ce savant, pour s'assurer que la perte d'eau que venait d'éprouver la heulandite était une conséquence de la constitution physique de cette espèce, a fait une expérience semblable sur le gypse, qui contient 21 pour 100 d'eau. 1 gramme de ce minéral, placé dans les mêmes conditions, dans l'appareil à dessécher, ne perdit qu'un demi-milligramme de son

---

<sup>1</sup> *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XXII, p. 926; 1846.

pois. Il en résulte que la perte de 0,024, éprouvée par la heulandite est due à de l'eau hygroscopique, que le minéral peut absorber ou perdre suivant l'état de l'air dans lequel il est plongé. La détermination de l'eau dans les zéolites exige donc certaines précautions, dont l'emploi ou l'omission influe beaucoup sur les résultats qu'on doit obtenir.

La différence dans la proportion d'eau obtenue par M. Damour, cubique légère, a conduit ce savant à adopter pour l'heulandite une formule différente de celle qui résulte des analyses de Rammelsberg et de Walmstedt; elles lui ont donné :

I.		Oxyg.		Rapp.	II.		Oxyg.		
Silice. ....	59,64	80,98	12	60,07	61,2	12.			
Alumine....	16,33	7,67	3	15,96	7,45	3.			
Chaux.....	7,44	2,07	}	7,63	2,15	}			
Soude.....	1,18	0,29		2,51	1,15		0,29	2,54	1.
Potasse.....	0,74	0,13		0,60	0,10				
Eau.....	14,33	12,74	5	14,33	12,74	5.			
	<u>99,64</u>			<u>99,74</u>					

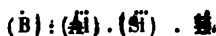
Les rapports qui existent entre l'oxygène des éléments de la heulandite peuvent donc être représentés par la formule :



M. Damour fait remarquer que la composition de la heulandite devient alors identique avec celle que M. Gustave Rose et M. Beudant ont obtenue pour l'épistilbite. Elle ne diffère de la composition de la stilbite que par la proportion d'eau; M. Damour se croit autorisé, d'après ces faits, à réunir un certain nombre de zéolithes en un groupe dont les principes constituants présenteraient les rapports :



Le tableau suivant indique le rapprochement fait par M. Damour.



Stilbite.....	1	: 3	: 12	: 6;	B=Ca.
Harmotome.....	1	: 3	: 12	: 6;	B=Ba.
Heulandite.....	1	: 3	: 12	: 5;	B=(Ca, Na, K).
Eplstilbite.....	1	: 3	: 12	: 5;	B=(Ca, Na).
Brewstérite.....	1	: 3	: 12	: 5;	B=(Sr, Ba).
Zéolithe d'Ædelfors....	1	: 3	: 12	: 4;	B=Ca.

Dans chacune de ces espèces, le rapport 1 : 3 : 12 entre les bases et la silice reste constant ; la quantité d'eau seule varie.

La réunion de l'harmotome à ce groupe résulte des analyses de M. Damour, que nous donnerons à la description de cette espèce.

**Ædelforsite.** — La *zéolithe* rouge d'Ædelfors, décrite par quelques personnes sous le nom d'*ædelforsite*, a déjà été indiquée comme une variété de stilbite ; l'analyse suivante, due à Retzius<sup>1</sup>, et que nous avons déjà donnée page 158, la rapproche de la heulandite. Il est probable que l'*ædelforsite* de Thomson comprend à la fois des cristaux de stilbite et des cristaux de heulandite.

		Oxyg.	Rapp.
Silice.....	60,28	31,34	12.
Alumine.....	15,42	7,20	3.
Chaux.....	8,18	2,29	1.
Eau.....	11,07	9,29	4.
Oxyde de fer.....	4,16		
Magnésie et manganèse....	0,42		
		99,53	

**Gisement.** — La heulandite appartient aux terrains volcaniques et aux terrains trappéens ; elle me paraît toutefois plus fréquente dans ces derniers. En Islande, à l'île de Féroë, elle forme des géodes, ou des noyaux, soit dans les basaltes, soit dans les tufs qui leur sont associés ; à Fassa en Tyrol, à Kilpatrick en Écosse, on la trouve dans des amygdaloïdes. M. Rochet d'Héricourt a rapporté de l'Abyssinie des amyg-

<sup>1</sup> *Journal de Schweigger*, t. XXVII, p. 391.

daloïdes dont les noyaux sont formés de heulandite, de Calcédoine et de Chabasie; les deux derniers minéraux sont quelquefois réunis dans la même cavité, comme on l'observe à Oberstein, mais sur une échelle beaucoup moindre; quant à la heulandite, elle constitue des rognons dans lesquels ses cristaux, disposés d'une manière concentrique, sont adhérents par la face  $g^1$ . Malgré leur petitesse, ils sont très-nets, et j'en ai extrait plusieurs <sup>1</sup> qui portaient les faces M et  $d^1$ .

Outre ces gisements habituels à la heulandite, M. Lévy cite cette zéolithé au Saint-Gothard, en recouvrement sur des cristaux de chaux carbonatée.

*Angles principaux.*

P sur M = 108° 1'.	M sur M [ = 97° 39'.
P sur $g^1$ = 90°.	M sur $g^1$ = 131° 11'.
P sur $h^1$ = 114° 5'.	M sur $h^1$ = 138° 49' 30''.
P sur $a^1$ = 130° 20'.	M sur $a^1$ = 108° 58' 20''.
P sur $b^1$ = 147° 8'.	M sur $b^1$ = 75° 9'.
P sur $d^1$ = 155° 25'.	M sur $d^1$ = 132° 36'.
$h^1$ sur $a^1$ = 115° 35'.	$a^1$ sur $b^1$ = 147° 22'.
$b^1$ sur $b^1$ ] = 135° 52'.	$d^1$ sur $d^1$ = 148° 31'.

**ÉPISTILBITE.**

Ce minéral provient de l'Islande et des Iles Féroë; il est disséminé dans les roches de trapp qui contiennent la stilbite; il avait même été constamment confondu avec cette espèce, jusqu'à la description que M. G. Rose en a donnée dans le journal de Brewster <sup>2</sup>; il est en cristaux dont la forme générale, *fig. 202, pl. 179*, est celle d'un prisme à six faces, surmonté d'un pointement dans lequel deux faces dominant. D'après M. Rose, ces cristaux dérivent d'un prisme droit rectangulaire, sous l'angle de 135° 10'; la plupart sont maclés parallèlement à une des faces M. Ils possèdent un clivage

<sup>1</sup> Voir les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XXXII, p. 224 à 227.

<sup>2</sup> *Journal de Brewster*, t. IV, p. 283.

très-facile, suivant le plan diagonal qui passe par les angles obtus; la couleur de l'épistilbite est le blanc pur ou le blanc jaunâtre; elle est translucide; son éclat est vitreux, excepté sur la surface de clivage, où il est nacré.

Sa pesanteur spécifique est de 2,949; sa dureté est de 4 à 4,5. Au chalumeau et dans les acides, elle se comporte comme la heulandite; la composition de ces deux espèces est du reste presque la même, ainsi qu'il résulte de la comparaison suivante de leurs analyses :

	Heulandite.	Épistilbite.		
		Rose.	Beudant.	
Silice.....	59,15	59,95	58,59	58,61.
Alumine.....	17,92	16,87	17,52	17,03.
Chaux.....	7,65	7,19	7,56	8,21.
Soude.....	»	»	1,78	1,20.
Eau.....	15,40	15,10	14,48	13,80.
	<u>100,12</u>	<u>99,11</u>	<u>99,93</u>	<u>98,85.</u>

Cette analogie de caractères chimiques, confirmée par la presque identité de caractères extérieurs, a conduit M. Lévy à examiner si la cristallisation de l'épistilbite ne pourrait pas également se rapporter à la heulandite; je vais indiquer sommairement la discussion importante<sup>1</sup> qu'il a publiée sur ce sujet.

M. Lévy remarque d'abord que l'angle des faces MM. de l'épistilbite, 135° 10', est presque exactement celui des faces b<sup>1</sup>, b', de la heulandite, dont la mesure est 135° 52' : le clivage facile est, en outre, placé de telle façon qu'il divise en deux parties égales cet angle; il joue donc un rôle analogue à celui du clivage g' de la heulandite; en admettant cette double supposition et plaçant les cristaux d'épistilbite de manière que les faces M de ce minéral soient parallèles à b<sup>1</sup> de la heulandite, ils présentent la disposition, fig. 204,

<sup>1</sup> Sur l'identité de l'épistilbite et de la heulandite (*Philosophical Magazine*, vol. 1<sup>er</sup>, p. 6; 1827).

pl. 179; leurs différentes faces se dérivent alors par des lois simples de la forme primitive de la heulandite, ainsi qu'il résulte du tableau suivant, dans lequel j'ai établi la comparaison entre les angles de ces deux minéraux.

Angles calculés des modifications de la heulandite.		Angles de l'épistilbite donnés par M. Rose.	
$\Delta^0$	sur $\Delta^2$ = 147° 40'.	$s$	sur $s$ = 147° 40'.
$\delta^1$	sur $\delta^2$ = 135° 52'.	$M$	sur $M$ = 135° 40'.
$\sigma^1$	sur $\delta^1$ = 122° 15'.	$t$	sur $M$ = 122° 0'.
$\sigma^{1/2}$	sur $\delta^1$ = 123° 19'.	$t$	sur $t$ = 109° 46'.
$\sigma^1$	sur $\sigma^{1/2}$ = 100° 20'.	$\delta$	sur $\sigma$ = 154° 51'.
$\delta^{1/2}$	sur $\sigma^1$ = 154° 31'.		
$\sigma_2$	sur $\sigma^{1/2}$ = 154° 41'.		

Les cristaux d'épistilbite seraient donnés dans ce cas par des modifications dont les lois seraient :

$$\Delta^2, \sigma^{1/2}, \sigma_2, \sigma^1, \delta^2, \delta^{1/2}.$$

Je n'ai pas eu l'occasion d'étudier de cristaux d'épistilbite bien caractérisés, ce qui m'empêche d'émettre une opinion motivée sur cette importante question; cependant j'avoue que l'identité de composition, confirmée par le rapprochement donné par M. Lévy, me semble établir d'une manière complète la réunion de l'épistilbite à la heulandite; néanmoins les renseignements que M. Descloizeaux m'a communiqués me laissent quelque incertitude; il a vu de très-beaux cristaux d'épistilbite dans la collection de M. Robert Greg, de Norcliff-Hall, et il a reconnu que leur aspect présente des différences notables avec celui de la heulandite.

**Parastilbite.** — Ce minéral, qui provient de Borgarfjord, ressemble à l'épistilbite; toutefois, son association à cette espèce est incertaine, et il présenterait, d'après Walterhausen, des angles un peu différents de ceux de l'épistilbite, et qui seraient plus en harmonie avec la forme de la heulandite. La parastilbite est blanche; elle possède un clivage facile et un éclat nacré: sa pesanteur spécifique est 2,214.



**Monophane.** — Zéolithe en petits cristaux blancs, que Breithaupt considère, d'après la disposition de leurs faces, comme dérivant d'un prisme rhomboïdal oblique. Ils ont un clivage facile, et sous ce rapport offrent de l'analogie avec la heulandite. Ils rayent la chaux phosphatée; leur pesanteur spécifique est de 2,05 : ils sont adhérents à du quartz. La localité d'où proviennent les cristaux de monophane est inconnue; leur association à du quartz fait penser qu'ils proviennent d'un filon, comme la stilbite du Hartz. Rammelsberg classe la monophane à la suite de l'épistilbite; Breithaupt l'en a séparé par la dureté et la position oblique de la base. Sa composition est, du reste, analogue à celle de l'heulandite.

**Ehrenbergite.** — Le minéral auquel M. de Nöggenath a donné ce nom me paraît devoir être également associé à l'épistilbite; nous n'avons plus pour faire cette réunion la cristallisation pour guide, comme pour les minéraux précédents. L'ehrenbergite est d'un blanc rosé; sa cassure est grenue comme celle de la bergmannite, avec laquelle elle présente la plus grande analogie; mais la composition de ces deux minéraux est essentiellement différente. La bergmannite ne contient que 48 pour 100 de silice, tandis que l'ehrenbergite en renferme environ 60; la proportion d'alumine est en outre inversée. L'ehrenbergite forme des nodules dans le trachyte de Steinbruch, en Hongrie.

Les analyses suivantes font connaître la composition des trois minéraux qui précèdent, et que nous avons placés à la suite de l'épistilbite.

BREWSTÉRITE.

169

Parastilbite, par Walterhausen <sup>1</sup> .	Monophane, par Walterhausen <sup>1</sup> .	Ehrenbergite, par Bischof <sup>2</sup> .	par Schnabel <sup>2</sup> .	
Silice. ....	61,87	59,22	64,54	56,77.
Alumine. ....	17,85	17,23	6,04	15,77.
Peroxyde de fer.....	»	»	4,56	1,65.
Chaux. ....	7,32	8,20	3,96	2,76.
Oxyde de manganèse..	»	»	4,61	0,80.
Magnésie. ....	»	»	0,41	1,30.
Soude. ....	2,00	2,46	} 8,11	3,78.
Potasse. ....	1,78	»		
Eau. ....	9,20	13,90	7,77	17,11.
	<u>100,00</u>	<u>101,01</u>	<u>100,00</u>	<u>99,94.</u>

BREWSTÉRITE.

Diagonite (Breithaupt).

Les premiers échantillons de ce minéral ont été recueillis au cap Strontian en Ecosse. Confondu avec l'apophyllite, il en a été séparé par M. Brooke, qui a établi, par l'étude de sa cristallisation, qu'il constituait une espèce particulière; plus tard, M. Connell d'Edimbourg et M. le docteur Thomson ont confirmé cette séparation par l'analyse. La brewstérite a été retrouvée depuis dans les mines de plomb de Saint-Turpet, dans le Brisgaw, près de Freiburg, dans le Dauphiné, ainsi qu'au col du Bon-Homme, dans les Alpes; les échantillons de cette dernière localité présentent des cristaux bien déterminés. La brewstérite cristallise suivant un prisme rhomboïdal oblique, sous l'angle de 136°, *fig.* 205, *pl.* 179.

Les cristaux sont très-chargés de facettes verticales; ils en présentent ordinairement douze, *fig.* 206, dont les signes sont M,  $h^1$ ,  $g^1$ , et  $g^2$ ; ils portent en outre pour la plupart un biseau extrêmement obtus,  $e$  sur  $e = 172^\circ$ . Ce biseau,

<sup>1</sup> *Ueber die vulkanischen gesteine in Sicilien und Island*, par Sartorius von Walterhausen. Göttingue, 1853, p. 248.

<sup>2</sup> et <sup>3</sup> *Liebig und Kopp's Jahresbericht*, 1852, p. 867.

dans un certain nombre de cristaux, remplace entièrement la base; cependant on voit des stries parallèles à la petite diagonale, qui indiquent une espèce d'intermittence entre P et les faces e.

Il existe dans la brewstérite un clivage parallèle à la modification  $g^1$ . Sa dureté, un peu supérieure à celle de la heulandite, est représentée par le nombre 4,5. Sa pesanteur spécifique est de 2,25 à 2,4. Elle est blanche ou d'un gris jaunâtre. Translucide, son éclat est vitreux dans la cassure, et nacré sur les faces de clivage.

Au chalumeau, devient opaque, se gonfle et fond avec difficulté; elle est soluble dans les acides.

De Dalsnypon (Iles de Faro), par Retzius <sup>1</sup> .	Du cap Strontian			Oxyg.	Rapp.	
	par Thomson <sup>2</sup> .	par Connell <sup>3</sup> .				
Silice.....	56,76	53,045	53,66		27,84	15.
Alumine.....	17,73	16,540	17,40		7,17	4.
Chaux.....	4,50	0,800	1,35	0,38		
Soude.....	2,53	»	»	»		
Baryte.....	»	6,060	6,75	0,70	} 1,99	1.
Strontiane.....	»	9,005	8,33	1,89		
Eau.....	18,33	14,735	12,59		13,86	6.
	<u>99,85</u>	<u>100,175</u>	<u>100,17</u>			

La première analyse appartient probablement à une substance désignée improprement sous le nom de brewstérite; les deux autres ont été exécutées sur des échantillons du cap Strontian même. La formule  $4AISi^3 + (Ba, St) Si^3 + 6Aq$  en représente assez bien les résultats; cette composition est fort remarquable par la présence de la baryte et de la strontiane.

#### BEAUMONTITE.

Ce minéral, encore très-rare, que M. Lévy<sup>4</sup> a dédié à

<sup>1</sup> *Jahresbericht*, t. IV, p. 154.

<sup>2</sup> *Traité de minéralogie*, t. 1<sup>er</sup>, p. 348.

<sup>3</sup> *Edimb. New-Philos. Journ.*, n° XIX, p. 35.

<sup>4</sup> *Journal de l'Institut*, 1839, n° 313, p. 455.

M. Elie de Beaumont, provient de Baltimore aux Etats-Unis; il est en petits prismes à bases carrées, surmontés par des pyramides obtuses, *fig. 241, pl. 185*. Tous les cristaux offrent les deux sommets, et sont étroitement engagés entre eux; les incidences des faces de la pyramide terminale, mesurées avec le goniomètre de Wollaston, sont de  $152^{\circ} 20'$ , pour deux faces dont l'intersection est parallèle à un des bords de la base de la forme primitive, et de  $147^{\circ} 18'$  pour deux faces dont l'intersection est inclinée à cette base. D'après ces mesures, la forme primitive de la beaumontite est un prisme droit à base carrée, *fig. 240*, dont le rapport d'un des côtés de la base à la hauteur est  $B : H :: 23 : 10$ . Les cristaux se clivent facilement parallèlement aux faces latérales de la forme primitive, mais plus aisément parallèlement à une des faces, que parallèlement à l'autre; cette plus grande facilité correspond à un éclat nacré particulier. Cette différence dans le clivage et dans l'éclat pourrait faire supposer que le prisme est simplement rectangulaire.

La couleur des cristaux de beaumontite est le blanc jaunâtre; ils sont translucides; leur dureté est à peu près la même que celle de la chaux phosphatée. Leur pesanteur spécifique est de 2,24.

Dans le tube fermé, la beaumontite donne de l'eau, blanchit, gonfle et devient farineuse. Sur le fil de platine, elle produit une perle blanche et opaline. Elle résiste aux acides, ce qui paraît en opposition avec les caractères qu'elle présente au chalumeau, qui sont ceux des zéolithes; cependant, en poudre fine, l'acide sulfurique la décompose complètement, et la silice se sépare à l'état grenu.

M. Delesse <sup>1</sup>, ingénieur des mines et professeur de minéralogie à la Faculté de Besançon, a trouvé la beaumontite composée de :

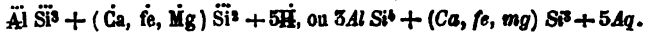
---

<sup>1</sup> *Thèse sur l'emploi de l'analyse chimique dans les recherches de minéralogie*, p. 16; 1843.

## FAUJASITE.

	Oxyg.	Rapp.	
Silice.....	64,20	33,3	15.
Alumine.....	14,10	6,6	3.
Protoxyde de fer...	1,20	0,3	} 2,2 1.
Chaux.....	4,80	1,3	
Magnésie.....	1,70	0,6	
Soude et perte.....	0,60		
Eau.....	13,40	11,9	5.

Ces résultats conduisent aux formules :



Ce minéral contient plus de silice qu'aucune zéolithe connue; c'est sans doute à cette propriété qu'il faut attribuer sa résistance à l'action des acides, ainsi que sa dureté.

Les cristaux de beaumontite sont associés avec des cristaux de haydénite d'un jaune brunâtre; ils forment une petite couche, sur une roche granulaire, composée en grande partie de grains de quartz et de haydénite.

**Analogies.** — La forme cristalline de la beaumontite la rapproche de l'apophyllite; elle a, comme ce minéral, un clivage facile et dont l'éclat est nacré; mais en l'examinant avec soin, on ne tarde pas à reconnaître que la beaumontite possède deux clivages parallèlement aux faces verticales, dont l'un toutefois est beaucoup plus facile que l'autre. Ce caractère, joint à la manière de se comporter au chalumeau, offre des moyens faciles pour distinguer la beaumontite de l'apophyllite, ainsi que de plusieurs minéraux avec lesquels elle a de l'analogie, notamment de l'harmotome, de la christianeite et de l'édingtonite.

## FAUJASITE.

Ce minéral est disséminé en petits octaèdres, limpides et très-brillants, dans les cavités d'une roche amygdaloïde du Kaisersthül, la même qui contient l'hyalosidérite; la découverte en est due à M. le marquis de Drée, qui l'a signalée le

premier et en a déterminé la forme cristalline; mais c'est M. Damour qui en a donné la description <sup>1</sup> et en a fait connaître la composition.

Les cristaux de faujasite ne portent aucune modification; ce sont des octaèdres simples, *fig.* 208, *pl.* 180, ou des octaèdres hémitropes, *fig.* 209, qui dérivent d'un prisme rectangulaire droit dont les dimensions sont B : H :: 4 : 3; les angles de l'octaèdre sont:

b' sur b' par-dessus le sommet.....	74° 30'.
b' sur b' adjacent.....	111° 30'.
b' sur b' opposé.....	105° 30'.

Ils sont fragiles, rayent le verre; leur cassure est vitreuse et inégale, leur pesanteur spécifique est 1,923. Chauffée dans le tube, la faujasite laisse dégager beaucoup d'eau, conserve sa transparence jusqu'à une température assez élevée; la température étant poussée au rouge, la faujasite laisse dégager les dernières traces d'eau qu'elle contient, jusqu'au moment où la fusion va se déterminer; elle devient d'un blanc laitieux, et l'acide hydrochlorique froid ou bouillant est alors sans action sur elle; au chalumeau elle gonfle, fond en émail blanc et bulleux; soluble dans l'acide hydrochlorique.

Sa composition est donnée par deux analyses de M. Damour; la première a été faite en 1842 et la seconde en 1848. M. Damour ayant pu à cette dernière époque disposer d'une plus grande quantité de minéral, il considère cette seconde analyse comme plus exacte que la première, bien que les résultats en soient très-rapprochés les uns des autres; les formules qui en sont la conséquence offrent quelques différences.

---

<sup>1</sup> Description de la faujasite, par M. Damour (*Annales des mines*, quatrième série, t. I<sup>er</sup>, p. 395; 1842. — *Idem*, t. XIV, p. 67).

## GISMONDINE.

	I.	Oxyg.	Rapp.	II.	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	49,36	25,64	10	46,06	23,93	10.
Alumine.....	16,77	7,83	3	17,08	7,97	3.5
Chaux.....	5,00	1,40	1	4,74	1,83	1.
Soude.....	4,34	1,11		5,90	1,33	
Eau.....	22,49	19,97	8	28,92	23,93	10.
	<u>97,96</u>			<u>100,00</u>		

Les éléments de la première analyse conduisent à la formule :



Celle qui représente la seconde est :



## GISMONDINE.

Abrazite; Zéagonte; Phillipsite de Lévy; Harmotome de Marbourg.

Le nom de gismondine a été appliqué à plusieurs minéraux, ainsi que l'indique la synonymie qui précède; ces assimilations ne me paraissent pas toutes exactes; l'harmotome de Marbourg, par exemple, présente une composition différente de celle de la gismondine, et ses caractères extérieurs ont également des différences notables, qui m'ont engagé à la décrire à part sous le nom de *gmélinite*.

Les échantillons qui forment le type de cette espèce proviennent du Vésuve; ils sont souvent isolés et distincts; leur forme est un octaèdre, *fig. 211, pl. 180*, tronqué sur ses arêtes horizontales; quelquefois ils sont groupés. Ils n'affectent pas d'ordinaire la structure mamelonnée, fréquente au contraire pour la phillipsite. Les octaèdres paraissent au premier abord très-nets, mais quand on cherche à mesurer leurs angles, on trouve que les faces donnent toujours plusieurs réflexions, en sorte que les mesures sont fort incertaines. Après avoir examiné un grand nombre de cristaux, M. de Marignac et M. Descloizeaux ont adopté pour les angles des faces contiguës de l'octaèdre  $122^{\circ} 30'$ , et  $117^{\circ} 30'$ ; les mesures des an-

gles à la base varient dans des limites très-étendues, elles sont comprises entre 89, et 93° 30'. On ne saurait assurer si le prisme duquel ils dérivent est rhomboïdal ou à base carrée. M. Lévy annonce que ce sont des prismes à quatre faces surmontées d'un pointement également à quatre faces; il est possible qu'il confonde, dans ce cas, la gismondine avec la phillipsite.

La gismondine raye la chaux carbonatée; elle est ordinairement hyaline et très-brillante; quelquefois d'un blanc laiteux; son éclat est vitreux; sa pesanteur spécifique est de 2,265; fusible avec boursoufflement; elle est soluble dans l'acide hydrochlorique, à froid et sans être réduite en poudre; elle ne laisse aucun résidu, mais elle prend en gelée par le refroidissement. M. de Marignac indique que la gismondine perd une portion de son eau et devient opaque quand on l'expose à une chaleur modérée, bien inférieure à 100°, tandis que la phillipsite n'éprouve aucune altération. Cette expérience simple est, suivant ce minéralogiste, entièrement caractéristique<sup>1</sup>. Réduite en poudre, la gismondine perd même dans le vide une partie de son eau à la température ordinaire.

	Narmboms de Harbourg, par Gmelin <sup>2</sup> .		Zélagouite du Capo di Bove, par Carpi <sup>3</sup> .		Gismondine du Vésuve, par Marignac <sup>4</sup> .		Repp.
					Oryz.		
Silice.....	48,51	41,4	42,84	35,88		18,64	9.
Alumine.....	21,76	2,5	26,04	27,23		12,71	6.
Chaux.....	6,26	48,8	7,70	13,12	3,75	4,25	2.
Magnésie.....	»	1,5	»	»	»		
Protoxyde de fer.	0,99	2,5	»	»	»		
Potasse.....	6,33	»	5,76	2,85	0,48		
Eau.....	17,23	»	17,66	21,10		18,76	9.
	<u>101,08</u>	<u>96,5</u>	<u>100,00</u>	<u>100,18</u>			

<sup>1</sup> *Annales de chimie et de physique*, (système série), t. XIV, p. 46; 1845.

<sup>2</sup> *Leonhard's Zeitschrift für Miner.*, 1825, t. I<sup>er</sup>, p. 8.

<sup>3</sup> *Annales de Poggendorff*, t. V, p. 174.

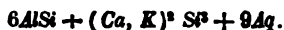
<sup>4</sup> *Journal für prat. chem.*, t. XVIII, p. 105.

<sup>5</sup> Inédite.



Ces analyses offrent des différences considérables ; celle de l'harmotome de Marbourg par Gmelin diffère très-notablement de la gismondine par Marignac, ce qui m'a engagé, ainsi que je l'ai dit plus haut, à la considérer comme une espèce particulière.

L'analyse de Marignac conduit à la formule :



**zéagonite.** — Ce minéral décrit par Gismondi, et qui provient de Capo di Bove, est assimilé par quelques minéralogistes à la gismondine et par plusieurs autres à la phillipsite ; un bel échantillon appartenant à la collection de M. Adam et que ce savant a reçu très-anciennement de M. Gismondi même, m'engage à réunir la zéagonite avec l'espèce que je décris ; il se compose de gros cristaux octaèdres, *fig. 215, pl. 181*, qui résultent de l'association d'un grand nombre de petits cristaux de même forme ; les faces en sont mates et rugueuses, mais les arêtes sont très-brillantes ; elles paraissent comme biselées par les faces d'un solide excessivement obtus. L'angle de ces arêtes facilement mesurable, donne pour l'octaèdre un angle de  $121^\circ$  à  $122^\circ$ , par suite duquel la forme de la zéagonite serait un prisme rectangulaire droit.

J'ai cité ci-dessus deux analyses de la zéagonite, l'une par Carpi, l'autre par Kobell ; il me parait certain qu'elles ne se rapportent pas au même minéral ; l'analyse de Kobell offre plus d'analogie avec la composition de la phillipsite qu'avec celle de la gismondine.

#### PHILLIPSITE.

Cette espèce a la plus grande analogie avec la précédente ; instituée par M. Lévy<sup>1</sup> à une époque où l'on ne connaissait

---

<sup>1</sup> *Annales de philosophie*, t. X, p. 361 ; 1825.

pas de différence entre l'harmotome d'Andréasberg et celle de Marbourg, il indiquait pour caractère essentiel que la phillipsite ne contenait pas de baryte ; aujourd'hui ce caractère n'a plus de valeur, puisqu'il exprime précisément la distinction que Gmelin a établie entre l'harmotome de Marbourg, et celle d'Andréasberg qui constitue la véritable harmotome ; il se pourrait dès lors que la phillipsite dût être réunie à la gismondine ; toutefois les analyses récentes de M. de Mari-gnac décèlent une certaine différence de composition, et j'ai conservé ces deux espèces sous les réserves que je viens d'énoncer.

La phillipsite provient d'Acì-Reale en Sicile ; du Vésuve ; de Capo-di-Bove, près Rome, et d'Islande ; les cristaux sont des prismes rectangulaires, *fig. 213, pl. 181*, terminés par un pointement à quatre faces placé sur les arêtes du prisme. Il existe également des cristaux, *fig. 214*, dans lesquels le pointement est sur les angles, ils paraissent pour la plupart être le résultat de macles ; on y observe toujours, en effet, des lignes *cd* légèrement saillantes, qui divisent en deux parties égales les faces du pointement ; on aperçoit en outre sur ces faces deux systèmes de stries dirigées obliquement les unes sur les autres, et venant aboutir à cette même ligne *cd* ; quelquefois enfin il existe une gouttière longitudinale assez prononcée : les cristaux de phillipsite seraient donc, comme ceux d'harmotome, le résultat du croisement de deux cristaux prismatiques réunis à angle droit suivant l'axe vertical ; seulement, dans la phillipsite, les prismes étant presque exactement carrés, le groupement ne se manifeste le plus souvent que par les deux systèmes de stries que j'ai signalés.

M. Brooke<sup>1</sup> indique plusieurs autres groupements. L'un d'eux, *fig. 215*, dont la forme générale est celle d'un octaèdre,

<sup>1</sup> *Philosophical Magazine*, vol. X ; 1837.

est précisément celle que j'ai décrite page 176, comme appartenant à la zégonite; ce savant minéralogiste, ayant réuni la phillipsite et la gismondine, avait cru pouvoir expliquer la formation des octaèdres par les groupements dont cette figure donne la disposition.

La phillipsite d'Islande a été désignée sous le nom de **christianite**. M. Descloizeaux<sup>1</sup> a établi dans un travail très-important, son identité complète avec la phillipsite d'Acireale; ces cristaux présentent même des facettes qui n'existent pas sur les échantillons de cette dernière localité, en sorte que leur étude, complète l'histoire de ce minéral; leur forme, fig. 213, est celle d'un prisme à six faces basé.

Les mesures obtenues par M. Descloizeaux sont :

P sur M = 90°	M sur M = 110°.
P sur b <sup>1</sup> = 120° 22'.	M sur b <sup>1</sup> = 149° 38'.
P sur g <sup>1</sup> = 90°.	M sur g <sup>1</sup> = 125°.
b <sup>1</sup> sur b <sup>1</sup> = 120° 40'.	b <sup>1</sup> sur b <sup>1</sup> de retour = 90°.
b <sup>1</sup> sur b <sup>1</sup> par-dessus M = 119° 16'.	b <sup>1</sup> sur g <sup>1</sup> = 121°.

On remarquera que ces angles sont très-rapprochés de ceux que j'ai donnés ci-dessus, d'après M. de Marignac.

D'après les angles obtenus par M. Descloizeaux, les dimensions de la forme primitive sont H : B :: 59 : 93.

M. Lévy indique pour les valeurs des angles du pointement octaédrique 123° et 117°, à peu près les mêmes que j'ai donnés pour la gismondine. M. de Marignac a trouvé pour les deux angles adjacents du pointement 121° 20' environ; pour l'inclinaison des deux autres faces 120°; enfin pour l'incidence de deux faces opposées du pointement par-dessus le sommet 91° 12' à 91° 30'. M. Descloizeaux a obtenu des incidences analogues, et toujours plus faibles que celles de M. Lévy, ce qui pourrait faire supposer qu'il a mesuré des cristaux de gismondine, au lieu de cristaux de phillipsite.

<sup>1</sup> *Annales des mines*, quatrième série, t. XII, p. 373.

Les cristaux de phillipsite d'Acı-Reale sont blancs laiteux et opaques; ceux de Capo-di-Boya et du Vésuve sont au contraire hyalins et incolores; ces différences ne sont pas du reste absolues, et M. de Bróoke cite un groupe de la forme *fig. 214*, dans lequel les cristaux, qui se croisent, sont en partie opaques, en partie transparents.

La phillipsite forme quelquefois des mamelons très-serrés, qui ne présentent que des pointes à la manière des boules de fer sulfuré blanc, mais sur une très-petite échelle; on n'y distingue les cristaux qu'avec le secours de la loupe, et seulement même par le miroitement qu'ils produisent.

La phillipsite raye la chaux carbonatée; sa pesanteur spécifique est de 2,213; elle s'attaque avec la plus grande facilité par les acides, même à froid, et sans être pulvérisée; elle ne laisse aucun résidu. La liqueur se prend par l'évaporation en une gelée incolore et transparente. Au chalumeau, elle blanchit, s'exfolie presque sans augmenter de volume et fond en un verre limpide.

Les cristaux opaques, les seuls que Lévy ait désignés sous le nom de phillipsite, offrent une composition analogue aux cristaux hyalins, ainsi qu'il résulte des analyses suivantes :

	Phillipsite opaque, par de Marignac <sup>1</sup> .	Hyaline, par de Marignac <sup>2</sup> .		Oxyg.	Rapp.	
Silice.....	45,95	42,87	45,64		22,07	12.
Alumine.....	24,34	25,00	24,39		11,39	6.
Chaux.....	5,31	7,97	6,92	1,98	5,75	2.
Potasse.....	11,09	9,20	10,35	1,75		
Eau.....	15,31	15,44	15,05		13,58	7.
	<u>100,00</u>	<u>100,48</u>	<u>100,35</u>			

Ces éléments conduisent à la formule  $6AlSi + KSi^2 + CaSi^2 + 7Aq$ .

La phillipsite contient plus de potasse et moins d'eau que la gismondine; le dosage de l'eau fournit donc un moyen de

<sup>1</sup> *Annales de chimie et de physique*, troisième série, t. XIV, p. 44; 1845.

distinguer l'un de l'autre ces deux minéraux, si toutefois on doit les considérer comme distincts.

### ÉDINGTONITE.

Antiédrite. Br.

Ce minéral se présente en petits cristaux très-nets, d'un blanc grisâtre; ils sont translucides et assez éclatants; la forme primitive est un prisme à base rectangle; les cristaux sont ordinairement des octaèdres portant sur les arêtes de la base un pointement à quatre faces; quelquefois, comme dans la *fig. 217, pl. 181*, qui représente des cristaux que M. Descloizeaux a vus chez M. Edington à Glasgow, cet octaèdre est en outre surmonté d'un biseau obtus. Les angles mesurés par M. Haidinger sont :

M sur  $b^1$  =  $115^\circ 28'$ .       $b^1$  sur  $b^1$  par-dessus le sommet  $129^\circ 8'$ .  
T sur  $c^1$  =  $133^\circ 39' 30''$ .       $c^1$  sur  $c^1$       *id.*       $92^\circ 41'$ .

L'édingtonite possède un clivage facile suivant les faces du prisme. Chauffée dans le tube, elle perd son eau, devient opaque et blanche. Elle fond difficilement en un verre incolore. Elle est attaquée par l'acide hydrochlorique avec gelée, mais l'attaque n'est pas complète. Sa dureté est de 4, à 4,5; sa pesanteur spécifique varie de 2,7 à 2,75.

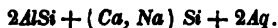
Turner<sup>1</sup> a trouvé pour la composition de ce minéral :

Silice.....	35,09	} 88,78.
Alumine. ....	27,69	
Chaux. ....	12,68	
Eau. ....	13,32	

Il suppose que la perte considérable que présente son ana-

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. V, p. 196.

lyse est due à des alcalis. M. Gerhard a admis, pour la composition de l'édingtonite, la formule :



Il n'indique pas la raison qui l'a engagé à regarder l'édingtonite comme contenant de la soude plutôt que de la potasse.

La propriété de s'attaquer incomplètement, citée par Turner, a conduit Rammelsberg à considérer l'édingtonite comme un mélange de deux minéraux, et ne devant pas constituer une espèce particulière. Sa composition la rapproche de la gismondine ; l'analyse de Turner est fort analogue à celle que M. de Marignac a donnée pour cette dernière espèce.

L'édingtonite provient des environs de Dumbarton en Écosse ; elle était placée dans la collection de M. Edington, de Glasgow, avec la thomsonite, c'est M. Haidinger<sup>1</sup> qui l'en a séparée.

#### LAUMONITE.

Zéolithe efflorescente ; Laumonite.

La propriété que possèdent plusieurs variétés de ce minéral de s'effleurir à l'air et de tomber en poussière l'a fait appeler *zéolithe efflorescente* par Werner ; Haüy a substitué à ce nom celui de *laumonite*, qui rappelle le nom d'un des membres les plus distingués du corps impérial des mines, qui avait fait connaître ce minéral, à la suite d'un voyage qu'il a fait en Bretagne.

La laumonite est en cristaux allongés d'un blanc laiteux ou d'un blanc jaunâtre ; ses cristaux deviennent tantôt bacillaires, tantôt aciculaires ; on connaît aussi de la laumonite en masses lamelleuses.

---

<sup>1</sup> *Journal d'Édimbourg*, par Brewster, vol. 1<sup>er</sup>, p. 376.

La forme de la laumonite, d'après la détermination que j'en ai faite, est un prisme rhomboïdal oblique, *fig. 218, pl. 181*, dans lequel P sur M =  $114^{\circ} 54'$ , M sur M =  $95^{\circ} 30'$ , et le rapport B : H est à peu près comme les nombres 13 : 18.

Les cristaux sont des prismes à quatre faces, *fig. 219 et 220, pl. 182* ou à six faces, *fig. 221*, portant des modifications  $a^1$ ,  $a^2$ , et  $b^1$ .

Les angles que j'ai mesurés sont :

Laumonite d'Huelgoat.	Des Etats-Unis.	De Cormayeur.
M sur M = $95^{\circ} 50'$ .	$95^{\circ} 25'$ .	$95^{\circ} 20'$ .
M sur M en retour $84^{\circ} 30'$ .	»	$84^{\circ} 38' 1$ .
P sur M = $114^{\circ} 54'$ .	$114^{\circ} 45'$ .	$115^{\circ} 5'$ .
P sur $a^1$ = $88^{\circ} 21'$ .	»	$88^{\circ} 60'$ .
P sur $a^2$ = $123^{\circ} 42'$ .	»	»
M sur $a^1$ = $105^{\circ} 43'$ .	Le calcul donne $105^{\circ} 30'$ .	
M sur $g^1$ = $132^{\circ} 5'$ .	»	»
M en retour sur $b^1$ = $135^{\circ} 30'$ .	»	»
$a^1$ sur $a^{1b}$ = $144^{\circ}$ .	$a^{1c}$ sur $b^1$ = $150^{\circ}$ .	$b^1$ sur $b^1$ = $139^{\circ} 7'$ .

La laumonite possède trois clivages ; deux suivant les faces du prisme, et le troisième parallèlement à un plan passant par les petites diagonales. Ces clivages, faciles dans les échantillons récemment extraits de leur gîte, s'obtiennent par la simple pression dans les cristaux qui ont subi la plus légère altération : sa dureté est moindre que celle de la chaux carbonatée ; son éclat est nacré. Sa pesanteur spécifique est pour :

Les cristaux d'Huelgoat...	2,345.
Des Etats-Unis.....	2,410.
De Cormayeur.....	2,330.

Fusible au chalumeau en un verre bulleux ; elle est soluble dans l'acide sulfurique.

---

<sup>1</sup> Cet angle devrait être de  $84^{\circ} 40'$  pour s'accorder avec la valeur  $95^{\circ} 20'$  ; j'ai préféré mettre la mesure directe que celle de l'angle calculé.

LAUMONITE.

183

De Huelgoat, par Gmelin <sup>1</sup> .	De l'île de Sky, par Connell <sup>2</sup> .	Caporcianite, par Anderson <sup>3</sup> .	Oxyg.	Rapp.	
Silice.....	48,3	52,04	52,8	27,45	8.
Alumine.....	22,7	21,14	21,7	10,15	} 10,16
Oxyde ferrique..	»	»	0,1	0,03	
Chaux.....	12,1	10,62	11,3	3,17	} 3,42
Magnésie.....	»	»	0,1	0,03	
Alcalis.....	»	»	1,3	0,22	} 4.
Eau.....	16,0	14,92	13,1	11,65	
	99,1	98,72	100,4		

De Cormayeur, par Dufrénoy <sup>4</sup> .	De Philipsburg, aux Etats-Unis, par Dufrénoy <sup>4</sup> .	Oxyg.	Rapp.	
Silice.....	50,38	51,98	26,15	8.
Alumine.....	21,43	21,12	9,87	3.
Oxyde ferrique..	»	»		
Chaux.....	11,14	11,71	3,30	1.
Eau.....	16,15	15,05	13,39	4.
	99,10	99,86		

Ces analyses établissent une complète identité entre les laumonites de ces quatre localités; la formule commune qui les représente est :



Malgré cette identité, il existe une différence notable dans le caractère de l'efflorescence ; la laumonite de Philipsburg n'est aucunement altérée ; celle de Cormayeur, qui forme un petit filon dans le gneiss, est fendillée suivant le clivage de  $g^1$ , mais elle ne tombe pas en fragments, tandis que la laumonite de Bretagne se réduit, en quelques mois, en une véritable farine fossile. On est obligé de la conserver à l'abri du contact de l'air, soit en la plongeant dans un vase plein d'eau, soit en la recouvrant de gomme : ce dernier moyen est imparfait, il

<sup>1</sup> *Leonhard's Taschenb. für miner.*, t. XIV, p. 408.

<sup>2</sup> *Edinb. Journ. of sciences*, 1829, p. 282.

<sup>3</sup> *Jameson's Journal*, 1842, p. 20.

<sup>4</sup> *Annales des mines*, troisième série, t. VIII, p. 503; 1835.



n'empêche pas le fendillement, et il faut de temps à autre, renouveler la couche de gomme.

**Léonhardite.** — Blum a le premier séparé de la laumonite une zéolithe, analysée plus tard par Delffs et Babo<sup>1</sup>, à laquelle ils ont donné le nom de léonhardite, et qui provient de Schemnitz en Hongrie. Ces chimistes avaient adopté la formule  $3\text{Ca Si} + 4\text{AlSi}^2 + 12\text{H}$ , ou  $\text{CaSi}^3 + 4\text{AlSi}^3 + 4\text{Aq}$  pour la léonhardite séchée à 100 degrés; mais lorsque ce minéral a été séché dans le vide, il perd 13,54 à 13,80; sa composition est dans ces deux cas :

			Oxyg.	Rapp.
Silice.....	56,128	54,92	28,53	11.
Alumine.....	22,980	22,49	10,50	4.
Chaux.....	9,251	9,05	2,59	1.
Eau.....	11,641	13,54	12,04	5.
	100,000	100,00		

qui conduirait à la formule  $3\text{Ca Si} + 4\text{AlSi}^2 + 15\text{H}$ , ou  $\text{CaSi}^3 + 4\text{AlSi}^3 + 5\text{Aq}$ . En comparant cette formule à celle de la laumonite, on voit que la léonhardite serait une laumonite impure; Rammelsberg<sup>2</sup> la suppose mélangée de  $\text{AlSi}^2 + 3\text{H}$ , qui représente la composition de la cimolite.

Les angles donnés pour la léonhardite ne laissent aucun doute sur son identité avec la laumonite. Ils sont, en effet, P sur M = 114° et MM = 83° 30'. On a vu que les mêmes angles sont pour la laumonite 114° 54' et 84° 30'.

**Caporcianite.** — On trouve à Monte-Caporciano, en Toscane, une zéolithe en masse radiée et fasciculée, d'un blanc rougeâtre, qui se rapporte par sa composition et par sa forme à la laumonite. Lorsque ces fibres ont une certaine dimension, on peut constater que la caporcianite cristallise en

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LIX, p. 336.

<sup>2</sup> *Idem*, t. LXII, p. 147.

prisme rhomboïdal oblique, et Meneghini a reconnu qu'ils avaient un clivage facile, lequel formait, avec la face adjacente, l'angle de  $131^{\circ}$ , assez rapproché de l'angle de M sur g' de la laumonite. L'analyse d'Anderson conduit à la formule  $3AlSi^3 + CaSi^3 + 4Aq$ , qui est celle de la laumonite. La caporciniate, comme la laumonite de Philipsburg, ne s'exfolie pas à l'air; elle se trouve en géodes dans le gabbro-rosé. Elle y est accompagnée de cristaux de chaux carbonatée, et quelquefois de cuivre natif.

MM. Malaguti et Durocher ont publié <sup>1</sup> des recherches sur la laumonite, desquelles il résulte que ce minéral contient de l'eau hygroscopique, qu'il perd dans le vide et qu'il reprend à un air humide. C'est à cette propriété que ces savants attribuent la décomposition de la laumonite : « Cette altération, disent-ils, est beaucoup plus lente à l'air libre que lorsque le minéral est placé dans le vide; des cristaux de laumonite exposés à l'air humide n'éprouvent, au contraire, aucune altération. Nous en conservons ainsi depuis dix-huit mois, et ils sont encore aussi nets et aussi éclatants que le premier jour. »

Il résulte en outre de l'existence de l'eau hygroscopique que la composition de la laumonite serait un peu différente de celle que nous avons indiquée. D'après MM. Malaguti et Durocher, les éléments de la laumonite seraient :

		Oxyg.	Rapp.
Silice.....	52,467	27,256	10.
Alumine.....	22,561	10,536	4.
Chaux.....	9,412	2,688	1.
Eau.....	15,560	13,662	5.
	100,000		

D'où la formule deviendrait :



<sup>1</sup> *Annales des mines*, t. IV, quatrième série, p. 325; juillet 1846.

D'après les expériences que nous venons de citer, l'eau se dégage successivement :

De 10 à 100 degrés, la laumonite perd	3,17	} 7,28.
De 100 à 200. ....	2,91	
De 200 à 300. ....	1,20	

Ce n'est qu'à une température beaucoup plus élevée que la dernière moitié de l'eau, qui entre dans la composition de la laumonite, se dégage.

On a recueilli de la laumonite aux environs de Kilpatrick en Écosse, au Saint-Gothard, et à Geisalpe dans le Tyrol ; à Cormayeur, dans le groupe du mont Blanc ; à Philipsburg, dans les Etats-Unis, etc.; la localité la plus célèbre est la mine de Huelgoat, dans la Bretagne. C'est de cette mine que proviennent les plus beaux échantillons, ainsi que les cristaux de formes assez variées que j'ai décrits. On a rapporté dernièrement de Tiflis en Géorgie de beaux échantillons de laumonite rosée; on a également recueilli cette variété de laumonite, dans le gisement de cuivre natif du lac Supérieur.

#### PREHNITE.

Chrysolithe du Cap; Koupholite; Edelite; Clitonite (Emmons).

Cette espèce a été instituée par Werner d'après des échantillons apportés du cap de Bonne-Espérance par le colonel *Prehn*, en 1780; elle constitue des cristaux, des lamelles très-petites, dont les formes sont cependant distinctes, et des masses fibreuses radiées, à structure souvent réniforme; la couleur de la prehnite est le vert d'asperge, et le jaune verdâtre de nuances diverses; les échantillons qui viennent de la Chine sont toutefois entièrement incolores, ou du moins aussi clairs que le béryl; ordinairement translucide, quelquefois même diaphane; son éclat est vitreux; sa cassure est inégale.

La dureté de la prehnite est 5; elle raye facilement le verre;

sa pesanteur spécifique est de 2,926. Au chalumeau, elle fond d'abord en une scorie blanche, qui se transforme en un globe compacte. Réductible en gelée par les acides.

La forme primitive de la prehnite est un prisme rhomboïdal droit, *fig. 222, pl. 182*, de 100° environ; 99° 50', d'après M. Lévy, dans lequel le rapport B : H, est comme les nombres 7 : 5. Ce prisme est en même temps la forme la plus habituelle; il est ordinairement très-surbaissé, comme dans les cristaux du bourg d'Oisans en Dauphiné; souvent les cristaux sont imparfaits, ce qui tient à ce que, lorsqu'ils acquièrent une certaine dimension, ils sont le résultat de la superposition de plusieurs cristaux. Cette superposition n'a pas lieu d'une manière complète, les axes parallèles à la petite diagonale de la base, divergent de telle façon, que les arêtes latérales qui correspondent à un angle obtus, peuvent décrire un arc entier. Cette disposition donne aux cristaux de prehnite une forme grossière de crête de coq.

**Koupholite.** — Dans quelques localités, notamment à Dumbarton en Ecosse, et à Barèges dans les Pyrénées, la prehnite est en petites tables à six faces, *fig. 223*. Dans cette dernière localité, les cristaux sont extrêmement minces; ce sont de simples paillettes anguleuses au lieu d'être arrondies; cette variété est spécialement désignée sous le nom de *Koupholite*.

A Ratschinges, en Tyrol, les cristaux de prehnite présentent quelque développement. Ainsi les faces en sont brillantes, et on y observe plusieurs modifications. La *fig. 224*, qui appartient à des cristaux de la collection de M. Turner, offre, outre les modifications verticales  $g^1$  et  $h^1$ , des faces  $b^1$ ,  $a^1$  et  $a^2$  placées sur les arêtes et les angles.

L'École des Mines possède un échantillon de Kilpatrick en Écosse, dans lequel la prehnite existe à la fois en masses radiées, et en petits cristaux rectangulaires allongés, *fig. 226, pl. 183*, composés des faces  $g^1$  et  $h^1$ . Ils portent en outre quatre petites facettes  $b^1/7$ , et des traces des faces M: les fa-

cettes  $h^1$  et  $b^{17}$  sont éclatantes et faciles à mesurer; j'en donne les angles d'après des observations de M. Descloizeaux.

La prehnite est électrique; cette propriété était connue depuis longtemps; mais MM. Rose et Reiss ont montré que ce minéral possède des pôles centraux, en sorte que dans la prehnite les axes d'électricité sont, pour ainsi dire, tournés en sens contraire; leurs pôles analogues se confondent, et l'axe paraît avoir trois pôles. Les deux axes sont dirigés suivant la petite diagonale, et le pôle analogue commun se trouve au milieu; les pôles antilogues sont, au contraire, situés aux extrémités de la même ligne, comme cela a lieu pour toute la masse du cristal.

**Prehnite radiée.** — Elle constitue des masses sphéroïdales ou des rognons, composés de cristaux bacillaires qui divergent; la partie extérieure des rognons est ordinairement rugueuse et offre des rudiments de cristaux. Cette disposition permet de reconnaître la manière dont les cristaux de prehnite qui les forment sont accolés.

Les principaux angles connus sont :

P sur M	= 90°.	M sur M	= 99° 56'.
P sur $a^1$	= 134° 53'.	$h^1$ sur $a^1$	= 135° 7'.
P sur $a^2$	= 153° 20'.	$h^1$ sur $a^2$	= 116° 40'.
P sur $a^{1/2}$	= 178° 38'.	$h^1$ sur $a^{1/2}$	= 91° 22'.
P sur $e^{1/4}$	= 106° 30'.	M sur $e^{1/4}$	= 128° 5'.
P sur $b^{2/6}$	= 119° 25'.	$h^1$ sur $b^{2/6}$	= 131° 40'.
P sur $b^{1/6}$	= 100° 47'.	$h$ sur $b^{1/6}$	= 138° 47'.
$g^1$ sur $b^{1/6}$	= 129° 11'.	$b^{2/6}$ sur $g^1$	= 133° 43'.
$b^{1/6}$ sur $b^{1/6}$ par-dessus $h^1$ = 97° à 97° 50'.			

La composition de la prehnite est très-uniforme; la plupart des analyses connues conduisent à la formule :



Fibreuse de Dumbarton, par Walmstedt <sup>1</sup> .	44,10	44,71	43,00.		
Silice. ....	44,10	44,71	43,00.		
Alumine. ....	24,26	23,99	23,25.		
Peroxyde de fer. ....	»	»	»		
Chaux. ....	26,43	25,41.	26,00.		
Protoxyde de fer. . .	0,74	1,25	2,00.		
— de manganèse. . .	»	0,19	0,25.		
Soude. ....	»	»	»		
Eau. ....	4,18	4,45	4,50.		
	99,71	100,00	99,00.		

De Radauthal. par Amelung <sup>1</sup> .	Oxyg.	Rapp.	Oxyg.	Rapp.			
Silice. ....	44,74	23,24	6.	44,50	23,13	6.	
Alumine. ....	18,06	8,43	} 10,84	23,44	10,94	3.	
Peroxyde de fer. ....	7,38	2,21		»	»	»	
Chaux. ....	27,06	7,69	} 7,95	23,47	6,59	} 2.	
Protoxyde de fer. ....	»	»		4,61	1,05		
— de manganèse. . .	»	»		»	»		
Soude. ....	1,03	0,26	»	»	»		
Eau. ....	4,13	»	3,67	1.	4,41	3,92	1.
	102,40			100,43			

La prehnite de Radauthal au Hartz, dont j'ai donné l'analyse d'après Amelung, contient une proportion notable de peroxyde de fer, en remplacement d'une quantité proportionnelle d'alumine; la formule qui en représente la composition  $3(Al, Fe)Si + Ca^2Si^3 + Aq$  est exactement la même que celle de la prehnite de l'Oisans, avec cette modification.

**Analogies. — Gisement.** — La prehnite en cristaux présente quelque ressemblance avec la *baryte sulfatée*, la *strontiate sulfatée* et le *feldspath*; la variété en petites lames minces, appelée koupholite, est analogue au *silicate de zinc*

<sup>1</sup> *Jahresbericht*, t. V, p. 217.

<sup>2</sup> *Journal de Schweigger*, t. III, p. 171.

<sup>3</sup> Deuxième supplément de Rammelsberg, p. 118.

<sup>4</sup> *Annales des mines*, troisième série, vol. XIV, p. 154.

et à la *chaux sulfatée* ; enfin lorsque la prehnite est en masse fibreuse, on peut la confondre avec la *mésotype*, la *stilbite*, la *wavellite* et l'*arragonite*.

La baryte sulfatée et la strontiane sulfatée ont une pesanteur spécifique beaucoup plus considérable ; elles sont infusibles au chalumeau et insolubles dans les acides.

La dureté du feldspath est plus grande que celle de la prehnite ; le feldspath est en outre difficilement fusible au chalumeau, et inattaquable par les acides.

La chaux sulfatée, le silicate de zinc, sont moins durs et infusibles ; la mésotype et la stilbite sont moins dures ; j'ajouterai que ces minéraux sont d'un blanc laiteux, tandis que la prehnite fibreuse est toujours d'un vert d'asperge. Cette couleur se retrouve au contraire dans l'arragonite et dans la wavellite ; la première est infusible et fait effervescence avec les acides ; la seconde est rayée par la prehnite ; elle se dissout dans les acides sans faire gelée.

La prehnite existe en filons dans les roches anciennes, ainsi qu'on l'observe dans les montagnes du bourg d'Oisans en Dauphiné, où elle est associée à du gneiss ; dans les Pyrénées, elle se trouve dans du schiste micacé. Son gisement le plus ordinaire est en rognons dans les amygdaloïdes du grès rouge ; c'est dans ce genre de roches qu'on la rencontre à Oberstein dans la Prusse rhénane, à Dumbarton en Écosse, etc. ; souvent elle y est accompagnée de cuivre natif.

**Prehnitoïde.** — Ce minéral, décrit récemment par Blomstrand, offre de l'analogie avec la prehnite fibreuse concrétionnée, qui existe au cap Strontia en Écosse, et à Oberstein dans la Prusse rhénane ; elle est en masse colonnaire à cassure fibreuse rayonnée d'un vert pâle. Son éclat est vitreux ; sa dureté = 7, et sa pesanteur spécifique 2,50. Au chalumeau, elle fond facilement en émail blanc ; sa composition se rapproche de celle de la prehnite.

**Chlorastrolite.** — Ce minéral, décrit par Jackson, et dont Whitney nous a fait connaître la composition, est considéré

par plusieurs minéralogistes comme une variété de prehnite. Il est en petits rognons, à texture fibreuse; ces rognons offrent dans la cassure une disposition radiée analogue à celle propre aux étoiles <sup>1</sup>. Son éclat est nacré; sa couleur est un gris bleuâtre, tirant sur le vert d'eau; il est chatoyant sur les parties arrondies. Sa dureté est de 5,5, et sa pesanteur spécifique de 3,10.

Je n'ai eu l'occasion d'étudier d'échantillons ni de prehnitoïde, ni de chlorastrolite. J'en ai donné la description d'après les Mémoires de Blomstrand <sup>2</sup> et de Withney <sup>3</sup>.

	Prehnitoïde, par Blomstrand.	Oxyg.	Chlorastrolite, par Withney.	
Silice.....	56,00	29,08	36,99	37,41.
Alumine.....	22,45	10,49	25,49	24,25.
Peroxyde de fer... »	»	»	6,48	6,26.
Chaux.....	7,79	2,31	19,90	21,68.
Soude.....	10,07	2,58	3,70	} 4,88.
Potasse.....	0,46	0,08	0,40	
Magnésie.....	0,36	0,14	»	»
Protoxyde de fer... »	1,01	0,22	une trace.	une trace.
— de manganèse.	0,18	0,05	»	»
Eau.....	1,04	0,92	7,22	5,77.
	<u>99,36</u>		<u>100,18</u>	<u>100,25.</u>

**Gibsonite.** — M. Descloizeaux a vu dans la collection de M. Allan des cristaux en prismes rhomboïdaux droits, surmontés d'un biseau, auxquels M. Haidinger, lors de l'étude qu'il a faite de cette collection, avait donné le nom de gibsonite. Ils proviennent de Hartfield, dans le Renfrewshire; ils sont d'un blanc rose, ou rose pâle, en partie agrégés en petits rognons. Ces cristaux, sur lesquels je n'ai trouvé aucun renseignement, ni dans la traduction de Mohs par Haidinger, ni dans le Manuel d'Allan, ont quelque analogie avec la prehnite.

<sup>1</sup> De *χλωρός*, vert; *ἀστρον*, étoile, et *λίθος*, pierre.

<sup>2</sup> *Bulletin de l'Académie royale de Stockholm*, 1854, p. 206.

<sup>3</sup> *Boston Journal natural hist.*, t. V, p. 488.



**Pufférite.** — Prehnite globuleuse de Seisseralp en Tyrol, qui forme des noyaux dans une amygdaloïde trappéenne; elle y est associée à de la chabasiae.

#### CHABASIE.

Zéolithe cubique; Cuboïde; *Chabasin*: Acadiolite (ALGER).

Ce minéral cristallise suivant un rhomboèdre obtus de  $94^{\circ} 46'$ ; sa forme se rapproche beaucoup du cube, ce qui l'avait fait désigner par les anciens minéralogistes sous le nom de *zéolithe cubique*. Le rhomboèdre primitif, *fig. 227, pl. 183*, est assez fréquent; on le trouve dans les amygdaloïdes d'Oberstein dans la Prusse rhénane, ainsi que dans une roche analogue à Dalsnypen, à l'île Faroë; les faces de ces cristaux sont tantôt nettes et éclatantes, tantôt striées par des lignes parallèles aux arêtes, indiquant les traces du rhomboèdre équiaxe. Cette forme n'existe pas complète.

Assez fréquemment, les cristaux de chabasiae affectent une disposition triangulaire indiquée dans les *fig. 229 et 230*; la première est composée de trois rhomboèdres P,  $b^1$  et  $e^1$ , association que Haüy avait désignée sous le nom de *trirhomboidale*; la seconde présente de plus un métastatique  $b^{1a}$ .

Outre les formes simples que je viens de décrire, la chabasiae est souvent en cristaux maclés; la multiplicité des faces qu'ils présentent en rend l'étude assez difficile, surtout quand les angles rentrants ne sont pas bien prononcés; les *fig. 231, 232 et 233*, que j'emprunte à M. Lévy, appartiennent à des cristaux de Dalsnypen; la pénétration des cristaux élémentaires a lieu suivant l'axe; les lettres symboliques indiquent les modifications dont ils se composent.

La couleur de la chabasiae est le blanc laiteux, le blanc rougeâtre; les cristaux sont tantôt transparents, tantôt translucides; leur éclat est vitreux, et leur cassure inégale; elle raye facilement le verre; sa pesanteur spécifique est 2,1;

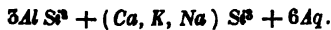
aisément fusible en une masse blanchâtre et spongieuse, elle est soluble en gelée, à chaud, dans les acides.

Les angles de la chabasie sont :

P sur P = 94° 46'.	P sur a <sup>2</sup> = 128° 35'
P sur e <sup>1</sup> = 119° 42'.	e <sup>1</sup> sur e <sup>1</sup> = 72° 53'.
P sur b <sup>1</sup> = 136° 23'.	b <sup>1</sup> sur b <sup>1</sup> = 125° 13'.
P sur b <sup>2</sup> = 175° 16'.	b <sup>2</sup> sur b <sup>2</sup> = 173° 46'.
P sur d <sup>1</sup> = 133° 37'.	b <sup>2</sup> sur b <sup>2</sup> = 104° 13'.
d <sup>1</sup> sur d <sup>1</sup> = 120°.	b <sup>1</sup> sur a <sup>1</sup> = 147° 4'.

De la vallée de Fassa, par Hofman <sup>1</sup> .	De Rubendorf, par Rammelsberg <sup>2</sup> .	De Kilmalcolm, par Thomson <sup>3</sup> .	De Gustafsberg, par Berzélius <sup>4</sup> .	Oxyg.	Rapp.
Silice... 48,18	48,365	48,76	50,65	26,31	9.
Alumine. . 19,27	18,615	17,55	17,90	8,36	5.
Chaux... 9,63	9,731	10,40	9,37	2,73	} 1.
Sonde.... 1,54	0,255	»	»	»	
Potasse... 0,21	2,585	1,55	1,70	0,28	
Eau..... 21,10	20,171	21,72	19,90	17,69	6.
99,93	99,700	99,98	99,52		

Les rapports qui résultent de ces analyses conduisent à la formule :



**Acadiolite.** — Les cristaux de chabasie de la Nouvelle-Ecosse, qui ont été désignés sous ce nom, offrent la réunion du primitif et de l'équiaxe, *fig.* 228. La forme primitive y est dominante; la couleur d'un rouge de chair de ces cristaux, et la présence d'une proportion assez considérable d'alcali, avaient fait considérer cette variété comme formant une espèce particulière; mais l'étude faite par M. G. Rose, qui a mesuré les angles des cristaux d'acadiolite, ne laissent aucun doute sur leur nature.

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XXV, p. 495.

<sup>2</sup> *Handwörterbuch, der mineralogie*, t. I<sup>er</sup>, p. 149.

<sup>3</sup> *Traité de minéralogie*, t. 1<sup>er</sup>, p. 334.

<sup>4</sup> *Afhandlingar i Fysick*, t. VI, p. 190.

Cette variété de chabasiae et en général celles riches en alcalis paraissent susceptibles de se décomposer plus facilement que les chabasiae qui contiennent une forte proportion de chaux; c'est du moins ce qui résulte des expériences de Suckwo. Ce savant, ayant remarqué que certains cristaux de chabasiae du Vogelsgebirge présentaient des parties brillantes, à éclat vitreux et hyalin, tandis que d'autres étaient d'un blanc laiteux et opaque, a analysé séparément les deux fractions de ces cristaux; il a reconnu que la partie hyaline avait une dureté de 5, tandis que celle d'un blanc laiteux était au plus de 3,5. Cette dernière faisait, en outre, effervescence avec les acides, par suite du passage à l'état de carbonate d'une partie de la chaux qu'elle contenait. Les analyses que nous allons transcrire montrent que la chabasiae a perdu 6,63 de son alcali en passant de l'état hyalin à l'état compacte, et par contre, la chaux s'est concentrée dans la chabasiae altérée.

Chabasiae du Vogelsgebirge <sup>1</sup> .			D'Annerode, près Giesen, par Eogehardt.	Acadiolite, par Mayes <sup>2</sup> .	Mézoline, par Berzélius <sup>3</sup> .
	I. Partie hyaline.	II. Compacte.			
Silice.....	48,40	47,99	48,312	52,02	47,50.
Alumine....	19,13	19,16	19,489	17,88	21,30.
Chaux. ....	1,88	5,78	11,005	4,24	7,90.
Soude.....	1,47	1,50	»	4,07	4,80.
Magnésie...	»	»	0,256	»	»
Potasse. ...	8,13	1,47	1,170	3,03	»
Acide carb..	»	3,20	»	»	»
Eau. ....	21,01	21,00	19,648	18,30	18,19.
	<u>100,02</u>	<u>99,40</u>	<u>99,880</u>	<u>99,54</u>	<u>99,69.</u>

**Mézoline.** — Minéral en fibres radiées, qui, d'après l'analyse de Berzélius, paraît devoir être associée à la chabasiae: elle provient des îles Féroë.

<sup>1</sup> G. Suckow, *Die Verwitterung in mineralreiche*, 1848.

<sup>2</sup> *American Journal of sciences*, deuxième série, t. I<sup>er</sup>, p. 122.

<sup>3</sup> *Jahresbericht*, t. III, p. 146; t. V, p. 216.

**Analogies. — Gisement.** — La forme rhomboédrique de la chabasia la distingue des zéolithes, avec lesquelles elle est souvent associée. Cette forme la rapproche, au contraire, de la *chaux carbonatée*; elle se confond, en outre, avec la *lévyne*, qui lui a été pendant longtemps réunie. La *chaux carbonatée* est soluble dans les acides avec effervescence; elle est infusible au chalumeau; enfin, elle est très-lamelleuse, et son angle est de  $105^{\circ} 5'$ . La disposition des cristaux de *lévyne* est différente; ils sont toujours fortement basés, et présentent trois angles rentrants, *fig. 236, pl. 184*; enfin, l'angle du rhomboèdre est aigu, et sa valeur est de  $79^{\circ} 29'$ . J'ai déjà annoncé que la chabasia se trouvait à Oberstein, dans les amygdaloïdes associées au grès rouge; elle existe aussi dans les amygdaloïdes trappéennes de Féroë en Islande, et de Fassa en Tyrol.

#### PHAKOLITE.

J'avais d'abord eu l'intention de réunir la phakolite à la chabasia, dont elle se rapproche par la forme et par la composition; toutefois, les proportions différentes de silice et d'eau, qui ne permettent pas d'adopter la même formule pour ces deux espèces, m'ont engagé à décrire la phakolite à part, tout en annonçant la possibilité de sa réunion à la chabasia.

Les cristaux de phakolite, *fig. 254, pl. 184*, affectent la forme d'un dodécaèdre bi-pyramidé analogue à l'hydrolite, ce qui pourrait faire considérer la phakolite comme une variété de cette espèce; mais on observe sur les faces de la pyramide des stries, et quelquefois même des angles rentrants qui montrent que ces cristaux sont formés de la réunion de trois rhomboèdres, ainsi qu'on l'observe dans la phénakite (*fig. 95, pl. 161*). D'après les mesures de M. Breithaupt, qui a fait connaître cette espèce, l'angle de ce rhomboèdre serait

de  $94^{\circ} 24'$  ; il ne diffère que de quelques minutes du rhomboèdre de la chabasie, qui est de  $94^{\circ} 46'$ .

Les cristaux sont arrondis et fort surbaissés, ce qui leur donne pour la forme une certaine analogie avec les polypiers désignés sous le nom de *lenticulites*.

La phakolite est blanche, hyaline ; assez dure, elle raye le verre avec difficulté ; sa pesanteur spécifique est de 2.12 ; dans le tube, elle donne de l'eau par la calcination ; au chalumeau, elle fond en un verre blanc laiteux ; soluble avec facilité dans les acides. La composition de ce minéral résulte des analyses suivantes :

Par le docteur Anderson <sup>1</sup> .			Par Rammelsberg <sup>2</sup> .					
			Oxyg.	Rapp.	I.	II.	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	45,628	»	23,71	8	46,20	46,46	24,14	8 ou 7 ?
Alumine.....	18,480	9,08	9,22	3	22,30	21,45	10,01	3.
Perox. de fer..	0,431	0,14			10,34	10,45	2,93	} 1.
Chaux.....	13,304	3,74	0,34	»	0,24			
Magnésie.....	0,143	0,05	4,44	1	1,77	0,95	0,22	
Soude.....	1,684	0,43	»	»	»	1,29	»	»
Potasse.....	1,314	0,22	»	»	»	»	»	»
Eau.....	18,976	»	16,98	5	19,05	19,40	17,24	5.
	<u>99,960</u>				<u>100,00</u>	<u>100,00</u>		

Ces rapports peuvent être représentés par les expressions  $3AlSi^2 + CaSi^2 + 5Aq$  ou  $3AlSi^2 + CaSi + 5Aq$ .

La phakolite provient de Leipa en Bohême ; elle tapisse les cavités d'une amygdaloïde rougeâtre, paraissant décomposée.

### LÉVYNE.

#### Mésoline.

Ce minéral a été signalé pour la première fois par M. Heu-land, dans les cavités d'une amygdaloïde de Dalsnypen, dans

<sup>1</sup> *Trans. of the royal Society of Edinburg*, t. XV, p. 333.

<sup>2</sup> *Minéralogie de Rammelsberg*, premier supplément, p. 112.

l'île de Faroë, où il est accompagné de chabasia et d'analcime; il en a communiqué un échantillon à M. Brewster, qui, après avoir reconnu, par l'examen des propriétés optiques, qu'il constituait une espèce distincte, l'a désigné sous le nom de *lévyne*, en l'honneur du savant cristallographe auquel on doit la connaissance de plusieurs espèces intéressantes.

La forme primitive de la lévyne est un rhomboèdre aigu, *fig. 235, pl. 184*, sous l'angle de  $79^{\circ} 29'$ ; les cristaux ordinaires sont des tables à six faces aplaties, *fig. 236*, portant des biseaux sur les faces du prisme, et des gouttières sur chacun de ses angles; il résulte de cette disposition que les cristaux de lévyne sont le produit du groupement de trois cristaux, associés suivant le même axe, et placés l'un par rapport à l'autre sous l'angle de  $60^{\circ}$ . On a indiqué, en outre, comme appartenant à la lévyne des cristaux, *fig. 237*, qui seraient également des macles formées de la réunion de trois rhomboèdres; mais les échantillons qui affectent cette forme me paraissent appartenir à de la chabasia; ils sont de couleur rouge de chair, et proviennent de Hartfield-Moss en Ecosse, où il existe des cristaux appartenant à cette espèce minérale.

La lévyne possède des clivages difficiles parallèlement aux faces P; sa cassure est inégale, ou imparfaitement conchoïde; son éclat est vitreux, sa couleur est le blanc laiteux; elle est fortement translucide; elle raye le verre, sa dureté peut être représentée par 5; sa pesanteur spécifique est de 2,198.

Au chalumeau, elle gonfle, blanchit et se fritte; avec le sel de phosphore, donne un globule transparent traversé par un nuage de silice; elle devient opaque par le refroidissement. La lévyne est difficilement soluble dans les acides.

La lévyne a été successivement analysée par Thomson, Berzelius et Connell; mais il a régné de l'incertitude sur la composition de ce minéral jusqu'au travail que MM. Descloizeaux et Damour ont fait sur la lévyne. Cette incertitude est

le résultat de la difficulté d'en obtenir des cristaux exempts de mélange, en sorte que les analyses présentent des différences assez notables. M. Descloizeaux ayant recueilli, dans le voyage qu'il a fait en Islande dans le courant de l'été 1846, des cristaux bien déterminés de lévyne, M. Damour a eu à sa disposition des matériaux purs pour en faire l'analyse, et les résultats qu'il a obtenus présentent la véritable composition de ce minéral.

	De Faroë, par Berzelius.	De l'île de Sky, par Connell <sup>1</sup> .	De Faroë, par Damour <sup>2</sup> .	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	48,00	46,30	44,48	23,10	6.
Alumine.....	20,00	22,47	23,77	11,11	3.
Chaux.....	8,55	9,72	10,71	3,01	} 1.
Soude.....	2,86	1,55	1,38	0,35	
Potasse.....	0,41	1,26	1,61	0,26	
Magnésie.....	0,40	Ox. fer. 0,96	»		
Eau.....	19,30	19,51	17,41	15,47	4.
	<u>99,32</u>	<u>101,77</u>	<u>99,36</u>		

Les rapports atomiques entre les éléments de la lévyne, tels qu'ils résultent de l'analyse de M. Damour, sont représentés par les formules :



M. Damour remarque que la lévyne, par sa composition, peut se placer à la suite de la mésotype et de la scolézite, minéraux dans lesquels on observe les rapports suivants entre l'oxygène et la silice.

	B	Al	Si	H.
Mésotype....	1	3	6	2.
Scolézite....	1	3	6	3.
Lévyne.....	1	3	6	4.

La lévyne a été retrouvée dans le comté d'Antrim en Ir-

<sup>1</sup> *Edinburg, Journ. of Sciences*, 1829, p. 262.

<sup>2</sup> *Annales des mines*, quatrième série, t. IX, p. 333.

lande ; à Skagartrand en Irlande ; dans le Vicentin ; on l'a également indiquée à Hartfield-Moss, dans le Renfrewshire en Ecosse ; la variété qui provient de cette dernière localité est rouge de chair ; il existe quelques doutes sur sa véritable nature, ainsi que je l'ai fait remarquer plus haut.

On a fréquemment proposé de réunir la lévyne à la chabassie, ces deux minéraux cristallisant dans le système du rhomboèdre ; mais outre que les angles de leurs formes primitives sont très-différents, l'ensemble des caractères de la lévyne en constitue une espèce bien distincte.

**GLOTTALITE <sup>1</sup>.**

M. Thomson a donné ce nom à un minéral qu'il a recueilli aux environs de Glasgow, et qui se présente en cristaux agglomérés, d'un blanc laiteux, dont la forme paraît être un octaèdre ; quelques-uns sont même cubiques ; ils sont transparents, très-brillants, et leur éclat est vitreux.

La dureté de la glottalite est de 3,5 ; sa pesanteur spécifique 2,184. Chauffée dans le tube, elle donne une grande quantité d'eau ; fusible au chalumeau en un émail blanc.

Ses éléments sont, d'après M. Thomson <sup>2</sup> :

		Oxyg.	Rapp.
Silice.....	37,02	19,24	3.
Alumine.....	16,31	7,61	1.
Peroxyde de fer....	0,50	0,15 }	1.
Chaux.....	23,93	6,71 }	
Eau.....	21,23	18,98	3.
	98,99		

La formule qui représente cette composition est  $AlSi + CaSi^2 + 3Aq$ .

<sup>1</sup> De *Glotta*, ancien nom de la Clyde.

<sup>2</sup> *Traité de Minéralogie*, t. I<sup>er</sup>, p. 328.



Le R. P. Grey<sup>1</sup>, qui a eu l'occasion d'étudier à Edimbourg les échantillons de glottalite qui ont servi à la description de Thomson, annonce qu'ils sont en pyramides à six faces, analogues aux cristaux de phakolite; il associe, en conséquence la glottalite à la chabasia, en remarquant que la proportion d'eau trouvée par Thomson, 21,23, est précisément celle que présente la chabasia.

Un échantillon de glottalite qui existe dans la collection de M. Adam donnerait, s'il est bien authentique, raison à Thomson. Les cristaux, d'un rose sale, et bien qu'imparfaits, ne sauraient dériver d'un rhomboèdre. Ils sont aplatis, rectangulaires et surmontés d'un pointement à quatre faces. J'ajouterai que l'angle du pointement m'a paru plus obtus que celui de l'octaèdre régulier, et ses cristaux, sauf la couleur, offrent de l'analogie avec l'édingtonite.

#### HAYDÉNITE.

Cleveland, dans son *Traité de minéralogie*, publié à Boston en 1822, a fait connaître le premier cette espèce, qui venait d'être découverte par M. Hayden, de Baltimore : la description exacte de la haydénite est due à Lévy.

L'haydénite est régulièrement cristallisée en petits prismes rhomboïdaux obliques, dans lesquels P sur M =  $95^{\circ} 5'$ , et M sur M =  $98^{\circ} 22'$ . On ne connaît pas de modifications, ce qui a empêché M. Lévy de déterminer les dimensions de la forme primitive.

Les cristaux sont souvent maclés parallèlement à la face P; ils se clivent avec la même facilité suivant la direction de toutes les faces de la forme primitive; ils sont ordinairement recouverts d'une petite croûte d'un vert sale, qui peut être facilement enlevée avec la pointe d'un canif, et au-

---

<sup>1</sup> *Philosophical Magazine*, quatrième série, t. IX, p. 118.

dessous de laquelle apparaissent alors des faces parfaitement nettes. Cette croûte est due à la décomposition superficielle du minéral.

Les faces des cristaux ainsi dégagées sont assez brillantes pour qu'on puisse en mesurer les angles avec le goniomètre à réflexion. La couleur de la haydénite est le jaune brunâtre, ou le jaune verdâtre. Les cristaux sont translucides, quelquefois transparents; ils sont aisément rayés par une pointe d'acier; leur dureté est à peu près la même que celle de la chaux fluatée.

La densité de cristaux aussi purs qu'on a pu les obtenir, mais cependant mélangés d'un peu de beaumontite, a été trouvée de 2,125.

La haydénite est engagée dans une roche de quartz dans laquelle elle se trouve avec de l'amphibole noire, de la beaumontite et de la pyrite de fer, en cristaux cubiques ou en dodécaèdres.

Dans le tube fermé, la haydénite donne beaucoup d'eau, puis elle blanchit et prend un aspect farineux.

Elle n'est pas magnétique, et ne le devient pas, par l'action de la chaleur. Au chalumeau, elle fond avec beaucoup de difficulté; elle donne alors une perle blanche transparente qui a l'éclat et la limpidité de l'hyalite.

Dans le borax en poudre ou en petits fragments, elle se dissout lentement, mais d'une manière complète. On obtient alors une perle parfaitement blanche et transparente. Avec le phosphate de soude, la dissolution se fait avec peine, et il reste un squelette de silice: le bouton montre les réactions du fer.

La haydénite n'est pas attaquée par l'acide acétique ni par l'acide nitrique; elle l'est très-facilement et avec dégagement de gaz par l'acide hydrochlorique: la silice se sépare sous forme de gelée.

Après calcination, elle n'est plus attaquable d'une manière complète, pas même par l'acide sulfurique.

M. Delesse, auquel on doit une étude complète de l'haydénite <sup>1</sup>, a dosé les bases dissoutes dans la liqueur hydrochlorique par les procédés ordinaires. Il a trouvé pour sa composition les éléments suivants :

	Haydénite.	Chabasie rouge.
Silice.....	49,5	55,831.
Alumine et peroxyde de fer.	23,5	12,345.
Chaux.....	2,7	18,419.
Magnésie.....	trace.	3,960.
Potasse.....	2,5	3,388.
Protoxyde de fer.....	»	8,055.
Eau.....	21,0	8,905.
	99,2	100,883.

On voit, d'après cette description, que la haydénite présente les caractères d'une *zéolithe* ; elle se distingue dans cette famille par la propriété qu'elle a de se décomposer spontanément à l'air, ce qui la rapproche de la *laumonite* ; et comme la haydénite est très-riche en fer pour une zéolithe, il parait probable qu'on doit attribuer cette propriété au passage du protoxyde à l'état de peroxyde par l'action de l'air. La composition chimique de l'haydénite la rapproche de la *chabasie* ; elle ne différerait des chabasies ordinaires que par une plus grande proportion de fer. La *chabasie rouge* de la Nouvelle-Ecosse (Amérique septentrionale), dont nous mettons l'analyse en regard de celle de l'haydénite, semblerait même former une sorte de passage de la *chabasie blanche* à la *haydénite* ; elle se décompose à la manière de ce dernier minéral.

On doit faire remarquer que l'angle de la chabasie est de  $94^{\circ} 46'$ , presque égal à celui de l'haydénite, qui est de  $95^{\circ} 5'$  ; ce minéral possède en outre des clivages faciles, suivant les trois faces de la forme primitive, disposition habituelle aux cristaux rhomboédriques. Presque toutes les

---

<sup>1</sup> Recherches sur la composition chimique de quelques minéraux, par M. Delesse, ingénieur des mines (*Annales des mines*, quatrième série, t. IX, p. 307).

considérations se réunissent donc pour faire regarder l'hydrolithe comme une chabasiae.

### HYDROLITHE.

Gmélinite ; Sarcolithe.

Vauquelin, auquel on doit la première analyse de ce minéral, l'avait confondu, à cause de sa couleur rosée, avec la sarcolithe du Vésuve; l'hydrolithe a été également comparée à tort à l'analcime. M. Leman, dans la description qu'il a publiée du musée minéralogique de M. Drée, l'a distinguée sous le nom d'*hydrolithe*; plus tard, Brewster lui a donné le nom de *gmélinite*, en l'honneur du célèbre professeur auquel la minéralogie est redevable de nombreux travaux chimiques importants. Trouvée d'abord à Montecchio-Maggiore et à Castel, dans le Vicentin, en cristaux tapissant les cavités d'une amygdaloïde, elle a été recueillie plus tard à Glenarm, dans le comté d'Antrim en Irlande, dans une roche analogue; je présume qu'elle existe également dans la Nouvelle-Ecosse: du moins un cristal que M. Clemson, ancien élève des mines, aujourd'hui ministre plénipotentiaire des Etats de l'Union près du gouvernement belge, a donné au cabinet de minéralogie de l'Ecole des Mines, semble l'indiquer d'une manière certaine; il était adhérent à une roche porphyrique décomposée. La netteté des faces du cristal d'hydrolithe de M. Clemson m'a permis d'en mesurer les angles avec beaucoup d'exactitude.

La forme primitive de l'hydrolithe est un prisme à six faces régulier, *fig. 238, pl. 185*, dont les dimensions sont B : H :: 10 : 8. Ces dimensions sont un peu différentes de celles qui résultent des angles obtenus par M. Brewster.

La forme ordinaire est le même prisme, *fig. 239*, surbaissé et surmonté d'une pyramide à six faces basée *b'*.

Les angles connus sont :

Pour les cristaux du Vicentin.		De l'État de New-Jersey.	
P	sur b <sup>1</sup>	= 138° 12'.	139° 50'.
M	sur b <sup>1</sup>	= 131° 48'.	130° 5'.
b <sup>1</sup>	sur b <sup>1</sup> par-dessus M	83° 36'.	82° 6'.
b <sup>1</sup>	sur b <sup>1</sup> contigus	= »	142° 10'.

La dureté de l'hydrolithe est de 4,5; elle ne raye pas le verre. La pesanteur spécifique de celle d'Antrim est, d'après Brewster, 2,05; celle d'Amérique, par Descloizeaux, est 2,05 à 2,07.

Les échantillons d'Irlande et du Vicentin sont d'un rose couleur de chair. Le cristal de New-Jersey est d'un blanc laiteux: l'Ecole des Mines possède en outre des cristaux de Bohême, qui sont hyalins et vitreux, quoique un peu opalins.

Fusible au chalumeau avec boursoufflement en un verre blanc et hyalin; elle donne de l'eau par calcination, et se dissout dans les acides.

La composition de l'hydrolithe de Montecchio-Maggiore, de Castel et d'Irlande, est donnée par les analyses suivantes :

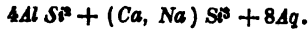
	De Montecchio-Maggiore, par Vauquelin <sup>1</sup> .		Rapp.	De Castel.	De Glenarm, par Rammelsberg <sup>2</sup> .		Oxyg.	Rapp.
	Oxyg.	Rapp.			I.	II.		
Silice. ....	50,00	25,97	11	50,00	46,40	46,54	24,18	8
Alumine. ....	20,00	9,34	4	20,00	21,08	20,17	9,42	3
Chaux. ....	4,50	1,26	1	4,25	3,67	3,89	1,09	1
Soude. ....	4,50	1,15		4,25	7,30	7,10	1,82	
Potasse. ....	»	»	»	»	1,60	1,87	0,51	1
Eau. ....	21,00	18,67	8	20,00	20,40	20,41	18,15	6
	<u>100,00</u>			<u>98,50</u>	<u>100,45</u>	<u>99,98</u>		

Bien que les résultats de ces analyses soient très-rapprochés les uns des autres, cependant on peut en tirer des relations différentes.

<sup>1</sup> *Annales du Muséum*, t. IX, p. 249, et t. XI, p. 42.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XLIX, p. 211.

M. Beudant représente l'hydrolithe de Montecchio-Maggiore et de Castel par la formule :



L'analyse de Rammelsberg est mieux représentée par l'expression :



Elle est en outre plus simple, et me paraît sous ce rapport préférable à la précédente.

**Analogies.** — Les cristaux de Montecchio-Maggiore et surtout ceux d'Irlande offrent de la ressemblance avec la variété de *chabasie* tri-rhomboidal, ainsi qu'avec la *lévyne*.

Les cristaux de New-Jersey sont presque identiques avec la *chaux phosphatée* blanche du Saint-Gothard ; l'étude de la forme distingue l'hydrolithe des deux premières espèces ; la chaux phosphatée se présente au contraire comme l'hydrolithe en prisme annulaire à six faces. Dans ce cas, il faut constater la présence de l'eau ou la pesanteur spécifique, caractères qui ne laissent de doute ni sur l'une ni sur l'autre espèce.

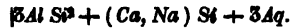
**Lédérite.** — Ce minéral, décrit par M. A.-A. Hayes<sup>1</sup>, est précisément l'hydrolithe du cap Blemidon dans la Nouvelle-Ecosse, dont j'ai donné les angles ci-dessus ; la netteté des cristaux qui proviennent de cette localité me les fait même regarder comme le meilleur type de cette espèce. Toutefois, je les cite à part, attendu que, d'après l'analyse de M. Hayes, ils contiennent une certaine quantité de phosphate de chaux, et que M. Berzelius, qui avait d'abord admis que ce phosphate était à l'état de mélange, a supposé plus tard qu'il était combiné. La première manière de voir me paraît de beaucoup préférable, attendu que l'identité de l'hydrolithe et de la lédérite serait fondée à la fois sur la forme cristalline

<sup>1</sup> *Journal de Silliman*, t. XXV, p. 73.

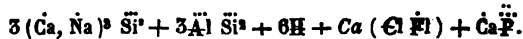
et sur la composition, la formule atomique étant, sauf la quantité d'eau, la même pour ces deux minéraux.

	Oxyg.		Rapp.
Silice.....	49,47	25,70	7.
Alumine.....	21,48	10,05	3.
Chaux.....	11,48	3,22	} + 1,18
Soude.....	3,94	1,01	
Oxyde de fer.....	0,14	0,03	
Acide phosphorique..	3,48	1,95	1.
Eau.....	10,01	8,89	3 ?
	<u>100,00</u>		

En supposant que l'acide phosphorique soit à l'état de phosphate de chaux, on trouve qu'il doit absorber 2,37 de chaux, correspondant à 1,18 d'oxygène; la formule devient donc :



La formule admise par M. Berzelius est :



#### HERSCHELITE.

Ce minéral se trouve en cristaux blancs, translucides et opaques, ayant la forme de tables à six faces; dans quelques cristaux chaque arête horizontale est remplacée par un biseau  $b^1$ ,  $b^1$ . Ces tables sont souvent réunies par leur base, à la manière de la prehnite, c'est-à-dire un peu en éventail.

M. Lévy<sup>1</sup>, auquel on doit la description de cette espèce, a trouvé que les angles sont : P sur  $b^1 = 152^\circ$ ;  $b^1$  sur  $b^1 = 124^\circ 45'$ . En admettant que la forme primitive soit un prisme hexagonal régulier, et que la modification en indique la hauteur, le côté de la base de ce prisme est à très-peu près égal à sa hauteur.

<sup>1</sup> *Annals of philosophy*, t. X, p. 361; 1825.

La base des cristaux d'herschelite d'Acì-Reale est terne et courbe ; les cristaux des îles Cyclopes, que j'ai étudiés, avaient la base très-polie. Les faces *b'* sont brillantes, mais on y observe des plans en gradins, qui apportent de la difficulté à en obtenir la mesure exacte.

Longtemps il a régné de l'incertitude sur la composition de ce minéral ; aucune analyse régulière n'en avait été faite ; on savait seulement, par un essai de M. Wollaston, qu'il contenait de la silice, de l'alumine et de la potasse ; M. Scacchi, directeur du Musée de minéralogie de Naples, ayant adressé à M. Damour des morceaux très-purs d'herschelite, ce chimiste distingué, a pu en faire une analyse qui constate son identité avec l'hydrolithe.

Les résultats qu'il a obtenus sont <sup>1</sup> :

	I.	Oxyg.	Rapp.	II.	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	47,37	24,62	8.	47,46		24,65 8.
Alumina.....	20,90	9,76	9.	20,18		9,42 3.
Soude.....	8,33	2,13		9,35	2,39	
Potasse.....	4,39	0,74	} 1.	4,17	0,70	} 3,16 1.
Chaux.....	0,38	0,11		0,25	0,07	
Eau.....	17,84	15,85	5.	17,65		15,68 5.
	<u>99,21</u>			<u>99,06</u>		

Toutefois on remarquera : 1° que l'herschelite ne contient pas sensiblement de chaux ; 2° qu'elle présente une proportion moindre d'eau ; cette dernière circonstance tient à ce que M. Damour a fait sécher dans le vide les cristaux sur lesquels il a opéré, et qu'ils ont perdu environ 2 pour 100 d'eau hygroscopique ; il est probable que le même phénomène se serait présenté pour les cristaux d'Irlande et du Vicentin. En adoptant cette manière de voir de M. Damour, la formule représentant ces deux minéraux serait :



<sup>1</sup> *Annales de chimie et de physique*, troisième série, t. XIV.



L'identité de l'hydrolithe et de l'herschelite ressort également des autres caractères ; elle est d'un blanc pur ; sa pesanteur spécifique est de 2,06. Chauffée dans le matras, elle laisse dégager beaucoup d'eau, elle se fond au chalumeau en un émail blanc de lait ; les acides l'attaquent très-facilement. Je dois toutefois faire remarquer qu'il existe une assez grande différence entre les angles de l'hydrolithe et de l'herschelite, circonstance dont l'état de la surface des cristaux pourrait peut-être rendre compte.

L'herschelite provient d'Aci-Reale, en Sicile ; elle tapisse les cavités d'une roche volcanique ; les cristaux sont le plus ordinairement fortement agrégés à la manière de la prehnite. Ils sont adhérents à une roche composée essentiellement d'olivine.

#### HARMOTOME.

Andréolite ; Andreasbergolite ; Hyacinthe blanche cruciforme ; pierre cruciforme ; Ercinite ; Kreuzstein.

La disposition particulière des cristaux d'harmotome, qui sont croisés à angles droits, *fig. 246, pl. 186*, a été remarquée depuis longtemps ; aussi trouve-t-on la description de ce minéral dans les auteurs les plus anciens, notamment dans Valerius, où elle porte le nom de *kreutzstein, pierre de croix*. Ce croisement régulier existe dans plusieurs autres minéraux, comme dans la staurotide ; mais outre que la couleur en est différente, les axes sont à angles droits ; toutefois il est très-probable que la pierre de croix des anciens minéralogistes renferme deux espèces distinctes, que Gmelin a désignées sous les noms d'*harmotome d'Andreasberg* et *harmotome de Marbourg* ; leur composition permet de les distinguer d'une manière plus générale par les noms d'*harmotome barytifère* et d'*harmotome à base de chaux* ; l'une et l'autre espèce se trouvent du reste dans plusieurs localités.

Les cristaux d'harmotome sont rarement simples ; cepen-

dant on connaît en Saxe et au cap Strontian, en Écosse, des échantillons dans lesquels on n'aperçoit pas d'angles rentrants. Thomson avait désigné ces derniers sous le nom de *morvénite*; MM. Descloiseaux<sup>1</sup> et Damour ont montré qu'ils appartiennent à l'harmotome barytifère; leur forme est celle d'un prisme à six faces, aplati par la modification  $g^1$ , parallèle au plan diagonal; ces cristaux portent un pointement à quatre faces  $b^1$ , placé sur les arêtes de la base, *fig. 243, pl. 185*: ils dérivent d'un prisme rhomboïdal droit, *fig. 242*, sous l'angle de  $110^\circ 30'$ , dans lequel les dimensions sont B : H :: 59 : 95. Dans quelques cristaux il existe en outre sur la base une pyramide quadrangulaire très-surbaissée, analogue à celle que l'on observe sur l'anatase; l'incidence de deux faces de cette pyramide étant, d'après M. Descloiseaux, de  $178^\circ 28'$ , le signe cristallographique qui les représente serait à peu près  $b^{70}$ .

Les cristaux de morvénite sont ordinairement allongés suivant leur axe principal, ce qui leur donne un aspect différent de ceux de l'harmotome d'Andréasberg, qui sont allongés dans le sens de la petite diagonale de la base; en outre, dans ceux-ci, les faces M manquent presque toujours, ou elles ne sont indiquées que par des plans très-étroits; elles sont au contraire assez développées dans les cristaux de Strontian. Dans les cristaux d'harmotome d'Oberstein, *fig. 244, pl. 186*, les faces M sont également assez étendues.

Les *fig. 246, 247 et 248* montrent la disposition des cristaux croisés.

L'harmotome présente trois clivages, un parallèle à la base et deux suivant les faces M; il existe un quatrième clivage parallèle à la modification  $g^1$ ; ce clivage ainsi que celui suivant P sont très-faciles; c'est la disposition des clivages qui m'a engagé à adopter pour forme primitive le prisme rhomboïdal

---

<sup>1</sup> Examen cristallographique et analyse de la morvénite; réunion de minéral à l'harmotome (*Annales des Mines*, quatrième série, t. IX, p. 339).

droit, ainsi que M. Lévy l'a proposé; Haüy avait pris pour cette même forme l'octaèdre rectangulaire résultant des faces  $b^1$  prolongées. L'axe horizontal de cet octaèdre était en outre placé verticalement, en sorte que les faces P et  $g^1$  de nos figures représentent les faces  $o$  du prisme rectangulaire de Haüy.

Les principaux angles sont :

	Molvénite, par M. Descloizeaux.		Harmotome,	
	Angles observés.	Angles calculés.	par Phillips.	par Lévy.
M sur M	= 110° 30'.	110° 56' 32'.	110° 28'.	110° 20'.
P sur M	= 90°.		90°.	90°.
M sur $g^1$	= »	124° 31' 44'.	125° 5'.	123° 25'.
$b^1$ sur $b^1$	= 121° 30'.	»	»	»
$b^1$ sur $b^1$ de retour	= 89° 30'.	»	»	89° 45'.
P sur $b^1$	= 120° 47'.	120° 27' 15''.	»	121° 5'.
M sur $b^1$	= 150°.	149° 32' 45''.	149° 32'.	149° 35'.
$a^1$ sur $a^1$	= »	»	»	69° 30'.
M sur $b^{70}$	= 151° 35'.	»	»	»
$b^{70}$ sur $b^1$	= 177° 57'.	»	»	178°.

La couleur de l'harmotome est le blanc laiteux, quelquefois un peu jaunâtre; les cristaux d'Andréasberg et de Norwège sont opaques; ceux de Strontian sont fréquemment hyalins, surtout pour la variété désignée sous le nom de morvénite; son éclat est vitreux; sa dureté est de 4,25; elle raye la chaux fluatée, et elle est rayée par la chaux phosphatée. Sa cassure est inégale et raboteuse.

Pesanteur spécifique de l'harmotome d'Andréasberg.....	2,392.
M. Damour a trouvé pour l'harmotome d'Écosse.....	2,498.
— pour la morvénite.....	2,447.

Au chalumeau, les cristaux de ces deux variétés dégagent de l'eau, blanchissent et deviennent friables à la première application de la chaleur; ils fondent ensuite difficilement sur les bords en un verre demi-transparent.

Réduits en poudre, ils sont attaqués facilement par l'acide hydrochlorique, sans former gelée; de la silice pulvérulente et très-blanche se dépose de la dissolution.

La composition de l'harmotome est, d'après les analyses suivantes :

	De Strontian,	De Norwége,	D'Oberstein, Dr. . .	D'Andréasberg,		Oxyg.	Rapp.
	par Connell †.	par Berzélius ‡.	par Köhler §. Kobell ¶.	par Rammelsberg †.			
			Oxyg.	I.	II.		
Silice.....	47,04	44,10	22,86	48,14	48,68	25,29	12
Alumine..	15,24	20,14	9,40	16,54	17,85	16,85	7,86
Baryte....	20,85	18,27	1,91	19,12	19,94	20,08	2,10
Chaux....	0,10	»	»	1,10	»	»	»
Potasse....	0,88	»	»	1,10	»	»	»
Eau.....	14,92	17,19	16,28	15,25	14,07	14,68	13,05
	<u>99,03</u>	<u>99,70</u>		<u>99,76</u>	<u>99,70</u>	<u>100,27</u>	

	Harmotome du cap Strontian,			Morvénite,		Oxyg.	Rapp.
	par M. Damour.			I.	II.		
		Oxyg.	Rapp.				
Silice.....	47,74	24,80	12	47,60	47,59	24,72	12
Alumine.....	15,68	7,32	3	16,39	16,71	7,80	3
Baryte.....	21,06	2,20	1	20,86	20,45	2,14	1
Oxyde de fer..	0,51	»	»	0,65	0,56	»	»
Potasse.....	0,78	»	»	0,81	»	»	»
Soude.....	0,80	»	»	0,74	»	»	»
Eau.....	13,19	11,72	6	14,16	14,16	13,38	6
	<u>99,76</u>			<u>101,21</u>	<u>99,47</u>		

On remarquera d'abord que ces analyses offrent une grande analogie ; que celles de l'harmotome du cap Strontian par M. Damour et d'Andréasberg par Rammelsberg sont presque identiques avec les résultats obtenus par le premier de ces chimistes pour la morvénite ; il ne peut donc exister aucun doute sur la réunion de la morvénite à l'harmotome, puisque la forme cristalline et la composition de ces deux minéraux sont les mêmes.

Malgré la grande analogie qui résulte, pour la composition

† *Edinburgh new philosophical Journal*, 1832, juillet, p. 33.

‡ *Jahresbericht*, t. V, p. 214.

§ *Annales de Poggendorff*, t. XXXVII, p. 561.

¶ *Handwörterbuch der mineralogie*, t. I, p. 291.

‡ *Ibid.*, t. I, p. 290.

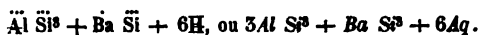
de l'harmotome, des analyses citées ci-dessus, elles mènent cependant à des rapports un peu différents.

M. Berzélius admet le rapport.....	1	:	5	:	12	:	8.
HM. Kobell et Rammelsberg.....	1	:	4	:	10	:	6.
M. Köhler celui de.....	2	:	7	:	18	:	12.

M. Damour remarque que ses analyses, ainsi que celles de Rammelsberg et de Kobell, sont assez bien représentées par le rapport :

$$1 : 3 : 12 : 6.$$

Dans cette supposition, l'harmotome aurait pour formule :



C'est ce rapport que M. Damour adopte à cause de son identité avec celui qui représente la composition de la stilbite. Du reste, il s'accorde assez bien avec les analyses, car en calculant les éléments de l'harmotome d'après cette supposition, on trouve :

		En 100.
4 atomes de silice.....	= 2309,24	50,38.
1 atome d'alumine.....	= 642,33	14,02.
1 atome de baryte.....	= 956,88	20,87.
6 atomes d'eau.....	= 674,88	14,73.
	4583,33	100,00.

**Analogies.** — Les cristaux d'harmotome croisés ne sauraient se confondre avec aucun autre minéral; lorsqu'ils sont simples, leur forme dodécaèdre les rapproche du *zircon*, de l'*apophyllite*, de la *stilbite* et de la *phillipsite*. La dureté et la couleur excluent tout d'abord le *zircon*; l'*apophyllite* est en prisme à base carrée, et toutes les modifications se représentent au nombre de quatre; elle possède, en outre, un clivage très-facile parallèlement à la base; le clivage facile de la *stilbite* a lieu dans le sens de l'axe; elle s'exfolie sur les charbons ardents; enfin, ses cristaux sont ordinairement formés de la réunion de cristaux appliqués suivant les plans

de clivage, en sorte que les faces du sommet sont rugueuses. Quant à la phillipsite, la mesure de l'angle du pointement, qui est de 122 degrés environ, et l'absence de baryte, sont les deux caractères essentiels; on doit ajouter que la phillipsite est disséminée dans une roche volcanique, ce qui donne encore un moyen de reconnaissance.

**Gisement.** — L'harmotome garnit l'intérieur des géodes de roches amygdaloïdes, notamment à Oberstein, dans la Prusse rhénane; elle existe en outre dans certains filons, comme à Andréasberg au Hartz, et au cap Strontian en Écosse. Celle de Kongsberg, qui se distingue par une couleur rose de chair, tapisse des cavités dans la roche amphibolique, dans laquelle est exploitée la belle mine d'argent de Kongsberg : ses gisements sont les mêmes que ceux de la stilbite. Le gisement de Strontian, en Écosse, offre à la fois deux variétés d'harmotome. Celle ordinaire s'y présente en cristaux maclés blancs laiteux, groupés dans les fissures d'une roche calcaire renfermant des nodules de baryte sulfatée; la seconde variété, à laquelle Thomson avait donné le nom de morvénite, et dont M. Damour a montré l'identité avec la christianite, est en petits cristaux brillants, incolores, hyalins; elle ne présente pas ordinairement la macle caractéristique de l'harmotome.

**Observations sur les macles.** — La disposition en macles et en hémitropies qu'affectent presque constamment les cristaux d'harmotome, ainsi que ceux de plusieurs minéraux, tels que la staurotide et même des feldspaths, est un des phénomènes cristallographiques les plus curieux. Des expériences assez récentes de M. Lavalley, et que nous avons citées vol. 1<sup>er</sup>, p. 226, l'éclaircissent cependant en partie; elles montrent quelles sont les causes qui rendent les macles plus fréquentes dans les silicates que dans les minéraux qui se rapportent aux sels et aux terres. M. Damour<sup>1</sup> avait

---

<sup>1</sup> Mémoire ci-dessus cité, p. 348.

déjà fait remarquer que « lorsque l'on fait cristalliser des sels dans une dissolution pure et homogène livrée à l'évaporation spontanée, ils ne sont jamais maclés, tandis que ceux qui prennent naissance dans une dissolution renfermant d'autres sels ou des matières susceptibles de réagir sur cette dissolution offrent souvent des cristaux maclés, mêlés à des cristaux simples. » La cristallisation des silicates se passe presque toujours dans ces dernières conditions. Lorsqu'ils cristallisent par l'action ignée, le refroidissement plus ou moins prompt de la masse hâte la cristallisation, et alors il peut se développer des macles; en outre, ces minéraux sont ordinairement associés avec des minéraux divers, qui se mélangent et réagissent les uns sur les autres. Les feldspaths, par exemple, sont presque toujours disséminés dans des roches cristallines, telles que les granites; il est donc naturel, d'après les expériences que nous venons de citer, que ces cristaux soient plus fréquemment à l'état de macles qu'à celui de cristaux simples; par contre, la plupart des cristaux simples de feldspath appartiennent à des filons.

#### CHRISTIANITÉ.

Harmotome de Marbourg; Harmotome à base de chaux; Phillipsite en partie.

MM. Gmelin et Hepel ont publié, en 1825, un Mémoire dans lequel ils ont montré que l'harmotome devait être divisée en deux espèces, sous les noms d'*harmotome à baryte*, et d'*harmotome à base de chaux*. Les caractères extérieurs de ces deux espèces sont les mêmes; la cristallisation est presque identique, ainsi qu'il résulte de la comparaison suivante des angles :

	Christianite d'Islande.	Christianite de Capo di Bove.	Morvénite de Marbourg.
M sur M	= 111° 15'.	110° 45'.	110° 30'.
M sur b <sup>1</sup>	= 147° 30'.	147° 30'.	147° 35'.
M sur g <sup>1</sup>	= 124° 30'.	124°	»
P sur b <sup>1</sup>	= 122° 30'.	»	»
b <sup>1</sup> sur b <sup>1</sup> adjacent	123° 50'.	121° 30'.	121° 30'.
b <sup>1</sup> sur b <sup>1</sup> de retour	90°.	92° ?	89° 30'.
P sur b <sup>2</sup> /b <sup>3</sup>	= 138° 55'.	»	138° 54'.
b <sup>2</sup> sur b <sup>2</sup> /b <sup>3</sup>	= »	»	163° 30'.

Les légères différences que l'on remarque se sont reproduites dans les échantillons de Marbourg, ainsi que dans l'harmotome d'Annerode; la composition des cristaux de ces deux localités offre une grande analogie; enfin l'harmotome d'Islande est également, d'après un travail de M. Damour que nous citerons ci-après, à base de chaux. Il résulte de ces différents faits que ce minéral se présente avec des caractères de constance tels, qu'il est nécessaire de le séparer d'une manière définitive de l'harmotome proprement dite; cette distinction avait depuis longtemps été effectuée par plusieurs minéralogistes, qui avaient associé l'harmotome calcaire à la phillipsite; mais les analyses de phillipsite par de Marignac, que j'ai citées, établissent que cette réunion ne saurait avoir lieu. D'après ces observations, j'ai donc cru devoir ériger l'harmotome calcaire en une espèce particulière. J'ai adopté pour cette espèce le nom de *christianite*<sup>1</sup>, que M. Descloizeaux a proposé en l'honneur de Sa Majesté le roi de Danemark Christian VIII, qui accordait une protection si éclairée aux sciences naturelles, et se livrait lui-même avec un si grand intérêt à l'étude de la minéralogie.

La forme de la christianite est un prisme rhomboïdal droit, sous l'angle de 110° 30'; les dimensions des côtés sont dans le rapport B : H : : 59 : 93. Cette forme était imparfaitement connue avant l'étude que M. Descloizeaux a faite de

<sup>1</sup> Je rappellerai que le minéral du Vésuve, désigné par Monticelli sous le nom de *christianite*, n'est qu'une variété d'anorthite.



celle d'Islande, sur des échantillons qu'il a recueillis dans les deux voyages qu'il a exécutés en 1845 et 1846. Ces cristaux, bien que très-petits, sont brillants, et la mesure au goniomètre à réflexion en est assez facile; les cristaux de christianite sont incolores et translucides; quoique fragiles, ils rayent le verre avec facilité. On ne les rencontre jamais isolés; toujours très-serrés les uns contre les autres, ils se groupent en mamelons radiés ou en crêtes de coq, analogues à certaines variétés de prehnite. Ils tapissent, avec de nombreux cristaux de chabasie et de lévyne, les cavités d'un trapp amygdaloïde qui forme la baie de Dyrefjord, sur la côte occidentale de l'Islande. Les seules modifications qu'ils présentent sont, comme dans l'harmotome, *fig. 244, pl. 186*, des faces *b*<sup>1</sup> tronquant régulièrement les arêtes de la base de la forme primitive, et des faces *g*<sup>1</sup> parallèles à la petite diagonale de cette base. Souvent même le cristal se réduit à ces deux ordres de facettes, et le prisme primitif manque complètement, de sorte que la forme apparente, *fig. 245, pl. 186*, est un prisme rectangulaire terminé par un octaèdre rhomboïdal.

La christianite d'Islande n'a pas offert de macles à M. Descloizeaux<sup>1</sup>. Celle d'Annerode, près Giessen, et de Marbourg, sont assez fréquemment maclées; elles résultent, comme dans l'harmotome, *fig. 246, pl. 186*, de cristaux croisés à angle droit; la seule différence est que l'on ne voit pas ordinairement de gouttières sur les faces verticales, ainsi que le représente cette figure; mais les stries qui existent sur les pointements se croisent sur le milieu des faces *b*<sup>1</sup>.

La christianite est un peu moins dure que l'harmotome.

La pesanteur spécifique de la christianite de Marbourg est de	2,166.
— — — — — de Habichtswalde..	2,165.
— — — — — de l'Islande.....	2,201.

<sup>1</sup> *Mémoire sur la christianite, nouvelle espèce minérale, par M. Descloizeaux (Annales des mines, quatrième série, t. XII, p. 373).*

La christianite est d'un blanc laiteux opaque; elle devient friable à la flamme d'une bougie. Au chalumeau, elle se disperse à une chaleur vive, se fond ensuite sans se boursoufler en un verre translucide et bulleux; à une chaleur lente, elle se dissout très-facilement dans le borax; elle se dissout en totalité dans l'acide hydrochlorique étendu.

La composition de la christianite résulte des analyses suivantes :

	De Stempel, près Marbourg, par Gmelin et Hebel <sup>1</sup> .		De la Chaussée des Géants, par Connel <sup>2</sup> .		
		Oxyg.			
Silice.....	48,02	24,95	8	47,35.	
Alumine.....	22,60	10,29	3	21,80.	
Chaux.....	6,56	1,84	} 1	4,85.	
Potasse.....	7,50	1,21		5,55.	
Soude.....	»	»		3,70.	
Baryte.....	»	»		»	
Ox. de fer et de mangan.	0,18	»		»	
Eau.....	16,75	14,89	4,5	16,96.	
	<u>101,61</u>			<u>100,21.</u>	
	D'Annerode, près Giessen, par Werneckink <sup>3</sup> .	D'Habichtswalde, près Cassel, par Kohler <sup>4</sup> .	D'Islande, par Damour <sup>5</sup> .	Oxyg.	
Silice.....	48,36	48,22	48,41	25,15	8.
Alumine.....	20,20	23,33	22,04	10,30	3.
Chaux.....	5,91	7,22	8,49	2,38	} 1.
Potasse.....	6,41	3,90	6,19	1,05	
Soude.....	»	»	»	»	
Baryte.....	0,46	»	»	»	
Oxyde de fer et de mangan.	0,41	»	»	»	
Eau.....	17,09	17,55	15,60	13,86	4.
	<u>98,84</u>	<u>100,22</u>	<u>100,73</u>		

Ces résultats offrent la plus grande analogie; la quantité

<sup>1</sup> Leonhard zeitschrift für mineralogie, 1825, p. 1.

<sup>2</sup> Edinburgh philosophical Journal, t. XXXV, 1843, p. 375.

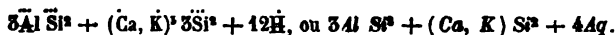
<sup>3</sup> Annales de Gilbert, t. LXXVI, p. 171.

<sup>4</sup> Annales de Poggendorff, t. XXXVII, p. 561.

<sup>5</sup> Annales des mines, quatrième série, p. 336; 1846.

d'eau est seulement un peu plus forte dans les trois premières analyses que dans celle de M. Damour. Cette différence tient probablement à la précaution que ce dernier chimiste a prise, de faire sécher la matière à analyser pendant plusieurs jours, sous une cloche, au-dessus d'une capsule contenant de l'acide sulfurique concentré.

Les formules qui représentent le mieux ces différentes analyses sont :



**Gisement et Analogies.** — La christianite paraît appartenir essentiellement aux terrains volcaniques. Celle de Stempel, près Marbourg, se trouve dans une wacke basaltique ; il en est de même de celle d'Annerode. La christianite d'Islande est en géodes, dans une amygdaloïde volcanique ; les analogies sont les mêmes que pour l'harmotome, et ce sont les mêmes caractères qui servent à la distinguer.

#### ANALCIME.

Zéolithe dure; Cubicite; Cubolite (Breithaupt).

Ce minéral a été signalé pour la première fois par Dolomieu, qui en a recueilli une variété hyaline et très-brillante aux îles Cyclopes, où elle recouvre un basalte. La description en est due à Haüy, qui l'a érigé en espèce et en a fait connaître les caractères.

L'analcime cristallise dans le système cubique; les cristaux sont, *fig. 250, pl. 187*, le cube portant une troncature triple  $a^2$  sur chaque angle; le trapézoèdre, *fig. 251*, qui résulte du prolongement de ces mêmes faces  $a^2$ ; enfin, un hexatétraèdre très-obtus, *fig. 252*, dont le signe est inconnu.

Elle présente un clivage parallèle aux faces du cube, mais difficile à obtenir. Cependant, dans certains cristaux de

Fassa, il est assez marqué pour que la cassure devienne imparfaitement lamelleuse; elle est généralement inégale, ondulée et à grains très-fins.

On cite de l'analcime mamelonnée ou globulaire. L'Ecole des Mines possède des échantillons de cette variété; je ne crois pas que leur identité avec les cristaux soit bien certaine, du moins j'ai constaté qu'ils étaient beaucoup plus tendres.

La couleur de l'analcime est le blanc, avec des nuances de rouge couleur de chair. Souvent opaque, elle est fréquemment transparente, quelquefois complètement hyaline; les cristaux ont alors beaucoup d'éclat et une cassure vitreuse.

Sa dureté est environ 6; elle raye le verre avec difficulté. La pesanteur spécifique de l'analcime de Fassa est de 2,068; celle des cristaux d'Islande est, d'après M. Thomson, de 2,278.

L'analcime donne de l'eau, dans le tube d'essai; au chalumeau, elle fond sans ébullition en un globule vitreux. Elle forme une gelée avec l'acide hydrochlorique.

La composition de l'analcime ne présente que peu de variation, ainsi qu'il résulte des analyses suivantes :

	De Kilpatrik, en Ecosse, par Connell <sup>1</sup> .	Cuboite de Blagodai en Oural, par Henry <sup>2</sup> .	De la Chaussée des Géants, par Thomson <sup>3</sup> .	De Fassa, en Tyrol, par H. Rose <sup>4</sup> .	Oxyg. Rapp.
Silice. ....	55,07	57,34	55,60	55,62	28,63 8.
Alumine...	22,23	22,58	23,00	22,99	10,74 3.
Chaux.....	»	»	»	»	» -
Soude.....	13,71	11,86	14,65	13,53	3,46 1.
Potasse....	»	0,55	7,90	»	»
Eau.....	8,22	9,00	»	8,27	7,35 2
	<hr/> 99,25	<hr/> 101,33	<hr/> 101,15	<hr/> 100,41	

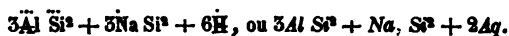
<sup>1</sup> *Edinburg Journ. of sciences*, 1829, p. 262.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XLVI, p. 264.

<sup>3</sup> *Traité de minéralogie*, t. I<sup>er</sup>, p. 338.

<sup>4</sup> *Annales de Gilbert*, t. LXXII, p. 181.

Ces proportions conduisent aux formules :



**Berzeline.** — Une roche pyroxénique de la Ricia dans les États romains, remarquable par des cristaux de grenat noirs très-brillants, renferme des petits cristaux blancs demi-transparents, que M. Necker de Saussure a dédiés à M. Berzelius. Il paraîtrait que cette BERZELINE ne serait autre chose que des cristaux imparfaits d'analcime.

**Cuboïte.** — Cette variété d'analcime provient de Blagodat en Oural, où elle est associée à des roches amphiboliques. Elle affecte la forme du cube, comme les cristaux de Fassa. Elle possède de plus, comme ceux-ci, des clivages faciles suivant les faces du cube. Sa couleur est d'un vert grisâtre, et les cristaux sont en partie hyalins, tandis que ceux de Fassa sont opaques et d'un blanc laiteux. Ce sont ces deux caractères qui ont engagé Breithaupt à donner à cette variété d'analcime un nom particulier. L'analyse de Henry, que j'ai donnée ci-dessus, montre que la composition de la cuboïte est presque identique à celle de l'analcime de la chaussée des Géants. Sa pesanteur spécifique varie de 2,24 à 2,28.

**Cluthalite.** — Dans la première édition de cet ouvrage, j'avais rangé ce minéral décrit par Thomson avec la mésotype. Des échantillons que j'ai eu récemment l'occasion d'étudier ne permettent pas de faire cette association, attendu qu'ils présentent des cristaux hyalins et vitreux, dont tous les angles sont droits et qui paraissent cubiques; il y aurait du reste de la cluthalite cristallisée et fibreuse. Sa couleur est le rouge de chair; sa pesanteur spécifique est de 2,16. Elle forme des noyaux dans une amygdaloïde de Kilpatrick en Écosse. Thomson a emprunté son nom à la vallée de la Clyde, désignée anciennement par celui de Clutha.

La composition de la cluthalite se rapporte mieux à l'analcime qu'à celle de la mésotype; elle conduit à une formule très-analogue.

**Triphanite.** — Plusieurs minéralogistes ont séparé la cluthalite fibreuse de la cluthalite cristallisée, sous le nom de *triphanite* ; elles proviennent l'une et l'autre de Kilpatrick et existent sur le même échantillon. Il est effectivement peu habituel que les minéraux en cristaux et fibreux se produisent exactement dans les mêmes conditions ; je serais donc disposé à admettre la triphanite, si elle n'appartient pas à la scholézite ou à de la stilbite fibreuse ; elle est rouge de chair.

**Calcanalcime.** — Analcime cristallisée, dans laquelle la soude est remplacée par de la chaux ; elle est compacte et d'un blanc laiteux.

**Picranalcime.** — Ce minéral, qui se trouve en géodes dans le gabbro-rosso de Toscane, ainsi que dans la pâte stéatiteuse d'un filon métallifère du Monte-Casini, est en cristaux trapézoédres, dont quelques-uns portent les faces du cube ; ils possèdent un clivage cubique comme l'analcime. Sa composition l'associe également à cette espèce, en supposant toutefois que la magnésie remplace la soude, ce dont la cluthalite offre déjà un exemple. La couleur de la picranalcime est le rouge de chair au rouge colophane ; son éclat est vitreux ; sa pesanteur spécifique est de 2,257, sa dureté 5. Elle se dissout dans les acides, et la solution produit avec la potasse un précipité floconneux qui, humecté avec de la potasse, prend une couleur bleue. Dans un tube fermé par une extrémité, elle donne de l'eau ; au chalumeau, elle fond, mais avec difficulté.

**Eudnophite.** — MM. Weibye et de Borck ont donné ce nom à un minéral qui cristallise en prisme rhomboïdal droit, sous l'angle de 120 degrés, et qui présente la même composition que l'analcime. Ce minéral offrirait donc un exemple de dimorphisme. L'eudnophite est en cristaux assez nets, d'un blanc grisâtre passant au brun ; ils sont fortement translucides. Leur dureté est de 5,5, et leur pesanteur spécifique de 2,27 ; ils possèdent un clivage facile parallèlement à la base du prisme, et un assez difficile, dans le sens du

plan diagonal  $g'$ . Au chalumeau, l'eudnophite fond en un verre de couleur claire; elle est soluble dans l'acide hydrochlorique avec gelée.

L'eudnophite provient de l'île de Lamô, en Norwège; elle y est disséminée dans une syénite, laquelle contient en outre de la leucophane.

La composition des différents minéraux que nous venons de décrire à la suite de l'alcime est donnée par les analyses suivantes :

	Clathalite, par Thomson <sup>1</sup> .	Picranalcime, par Meneghini et Bechi <sup>2</sup> .		Eudnophite, par de Borck et Bertin <sup>3</sup> .			
		Oxyg.	Happ.				
Silice.....	51,268	59,11	30,71	8	55,06	28,609	8.
Alumine.....	23,560	22,08	10,31	3	23,12	11,097	5.
Peroxyde de fer...	7,306	»	»	»	»	»	
Magnésie.....	1,233	10,12	3,91	1	»	»	
Soude.....	5,130	0,45	»	»	14,06	3,506	1.
Potasse.....	»	0,02	»	»	»	»	
Eau.....	10,553	7,67	6,81	2	8,16	7,266	2.
	<u>99,048</u>	<u>99,45</u>			<u>100,40</u>		

**Analogies.** — Les cristaux d'alcime offrent la plus grande ressemblance avec l'*amphigène*. On peut également les comparer au *grenat blanc*, à la *mésotype* et à la *stilbite*. L'*amphigène* ne possède pas de clivages, et elle est infusible au chalumeau. Le *grenat* raye le quartz; sa pesanteur spécifique est, en outre, presque double de celle de l'alcime. La *mésotype* et la *stilbite* ont des formes qui ne peuvent s'accorder avec le système régulier. Ces minéraux sont, l'un et l'autre, très-tendres, et l'alcime les rayerait avec la plus grande facilité.

**Gisement.** — L'alcime possède le double gisement de plusieurs des zéolithes; elle est disséminée en cristaux dans

<sup>1</sup> *Minéralogie de Thomson*, t. I, p. 339.

<sup>2</sup> *American Journal of sciences*, deuxième série, t. XIV, p. 62.

<sup>3</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXXXIX, p. 295.

le basalte des îles Cyclopes et de l'île de Sky; dans le tuf basaltique, ou la wacke, au Vésuve. A Fassa, dans le Tyrol, et à Montecchio-Maggiore, dans le Vicentin, on la voit dans le même gisement. Elle existe en outre dans le samygdaloïdes porphyriques de Dumbarton, et dans le filon d'argent natif de Nerlich, aux environs d'Arendal.

**ITTNÉRITE.**

Ce minéral a été décrit par M. de Ittner, et il a été considéré comme une variété de sodalite, jusqu'à l'analyse qu'en a faite M. Gmelin, qui l'a érigé en une espèce particulière. L'ittnérite a été trouvée seulement dans une roche volcanique du Kaisersthül, dont elle tapisse les cavités; sa cristallisation parait mal connue. M. Beudant annonce qu'elle est en prismes réguliers à six faces, tandis que M. Phillips l'a décrite comme un dodécaèdre analogue à la sodalite. Le seul échantillon qui existe à l'École des Mines ne m'a pas permis de décider cette question, si importante cependant, pour l'établissement de cette espèce minérale. M. Damour m'a communiqué un échantillon dont les cristaux sont des prismes à six faces, mais ils me paraissent appartenir à la variété de néphéline du Kaisersthül. Ce minéralogiste possède également un échantillon désigné sous le nom d'ittnérite, qui provient d'Oberberzheim; il est en masses d'un gris foncé. Sa cassure, grossièrement lamelleuse dans un sens, est très-esquilleuse dans les autres directions. Son éclat, assez vif dans la cassure, est gras et luisant à la manière de la wernérite en masse; il est, du reste, facilement fusible, et j'ai trouvé sa pesanteur spécifique de 2,361.

L'ittnérite du Kaisersthül est d'un blanc laiteux un peu bleuâtre; elle raye le verre; sa pesanteur spécifique est de 2,584.

L'ittnérite donne de l'eau par calcination; elle est fusible en un verre transparent, et soluble en gelée dans les acides.



Depuis les recherches de Gmelin<sup>1</sup>, M. Whitney<sup>2</sup> a également fait une analyse de l'ittnérite. Les résultats obtenus par ces deux chimistes sont fort analogues; ils sont transcrits dans le tableau suivant.

	Par Whitney.	Par Gmelin.	Oryz.	Rapp.
Silice.....	35,69	34,016		17,57 4.
Alumine.....	29,14	28,400		13,26 3.
Chaux.....	5,64	5,235	1,47	} 4,83 1.
Soude.....	12,57	12,150	3,10	
Potasse.....	1,20	1,565	0,26	
Eau.....	9,89	10,759		9,56 2.
Acide sulfurique...	4,62	»		
Chlore.....	1,25	»		
Protoxyde de fer...	»	0,616		
Gypse.....	»	4,891		
Sel commun.....	»	1,618		
	100,00	99,250		

On remarquera que Whitney a dosé à part, l'acide sulfurique du gypse et le chlore, du sel gemme; cette différence est la seule qui existe entre ces deux analyses. En considérant le sulfate de chaux, le chlorure de sodium et l'oxyde de fer comme étrangers, on trouve la formule :



#### THOMSONITE.

Comptonite; Neadelstone.

La thomsonite faisait partie de la mésotype de Haüy, qui l'a décrite sous le nom de *zéolithe en aiguilles*; elle en a été séparée par M. Brooke, qui en a fait connaître les caractères particuliers. Les premiers échantillons bien caractérisés pro-

<sup>1</sup> *Journal de Schweigger*, t. XXXVI, p. 74.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXX, p. 431.

venaient de Kilpatrick, près Dumbarton en Écosse. La thomsonite a été retrouvée depuis dans plusieurs localités, notamment à Lochwinnoch dans le Renfrewshire, en Écosse; à Dalsnypen, aux îles Faroë; à Seeberg, près Kaden; enfin, les cristaux de comptonite du Vésuve paraissent devoir être réunis à cette espèce, ainsi que je l'indiquerai dans quelques lignes.

La thomsonite cristallise en prisme droit rhomboidal, *fig. 253, pl. 187*, sous l'angle de  $90^{\circ} 40'$ , dans lequel le rapport d'un des côtés de la base est à la hauteur comme les nombres 25 : 43. Cette forme préside à tous les cristaux de thomsonite, qui sont des prismes à six ou à huit faces, *fig. 255 et 256*, produits par les modifications  $h^1$  et  $g^1$ , mais dans lesquels les faces primitives sont très-dominantes. Presque toujours il s'y joint de petites facettes  $a^{1/3}$  placées sur les angles de devant. Les cristaux sont ordinairement allongés, aplatis et serrés les uns contre les autres, et constituent par leur ensemble des cristaux d'un certain volume.

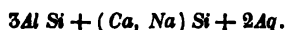
M. Lévy cite des cristaux très-allongés, formant des faisceaux qui se croisent, et d'autres échantillons en masses aciculaires radiées. Ils proviennent de Kilpatrick. L'École des Mines en possède plusieurs échantillons; ils ressemblent, à beaucoup d'égards, à la mésotype radiée; ils sont cependant plus brillants.

La thomsonite offre deux clivages faciles, parallèlement aux plans diagonaux de la forme primitive. Sa couleur est le blanc laiteux; translucide, quelquefois transparente, son éclat est vitreux, sa cassure inégale; elle raye la chaux fluatée, et sa dureté est représentée par le nombre 4,5. Sa pesanteur spécifique varie de 2,29 à 2,37.

Au chalumeau, elle blanchit, se gonfle, mais ne fond pas.

	De Kilpatrick, par Berzélius <sup>1</sup> .		Rapp.	De Dalsnypen, par Reizius.		De Lockwinok, par Thomson.		
	Oxyg.	Rapp.		Oxyg.	Rapp.			
Silice.....	38,30	19,84	4	37,08	39,20	36,80	19,11	4.
Alumine...	30,70	14,10	3	31,02	30,05	31,36	14,64	3.
Chaux....	13,54	3,80	1	12,75	10,58	15,40	4,32	1.
Soude.....	4,53	1,15		4,70	8,11	2,64	0,67	
Magnésie..	»	»		» Ox. fer.	0,50	0,20	»	
Eau.....	13,10	11,64	2	13,00	13,40	13,00	11,55	2.
	<hr/>			<hr/>		<hr/>		
	100,17			98,55	101,84	99,40		

Ces analyses, malgré quelques différences, offrent une grande analogie : elles conduisent à la formule :



**Comptonite.** — M. Brewster a dédié ce minéral à M. le comte de Compton, qui l'a recueilli dans les cavités d'une roche amygdaloïde au Vésuve. Il avait été confondu avec l'apophyllite; mais tous ses caractères l'en distinguent, tandis qu'il est, au contraire, identique avec la thomsonite, et qu'on doit le réunir à cette espèce. En effet, ses cristaux, fig. 254 et 257, sont des prismes à huit faces, dérivant d'un prisme rhomboïdal droit de 91°, qui ne diffère que de quelques minutes de la forme primitive de la thomsonite; la seule différence apparente consiste en ce que certains cristaux de comptonite portent un biseau très-obtus e<sup>2</sup>, que l'on ne connaît pas dans les cristaux de thomsonite.

La comptonite raye la chaux fluatée; sa pesanteur spécifique est de 2,35 à 2,38. Elle est blanche, translucide et transparente.

Au chalumeau, elle donne de l'eau, devient opaque et fond difficilement en un verre poreux.

La composition de la comptonite complète l'identité qui

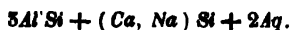
<sup>1</sup> *Jahresbericht*, t. II, p. 96.

<sup>2</sup> *Traité de minéralogie*, t. I, p. 315.

résulte de l'examen de la cristallisation et de ses caractères extérieurs.

Comptonite d'Elbogen, par Mely <sup>1</sup> .	Du Vésuve.	De Seeberg, près Kaden, par Rammeisberg <sup>2</sup> .		Rapp.	
			Oxyg.		
Silice.....	37,80	37,00	38,74	20,12	4.
Alumine....	31,60	31,07	30,83	14,39	3.
Chaux.....	13,25	12,60	13,43	3,77	} 1.
Soude.....	3,62	6,25	3,35	0,98	
Potasse.....	0,85	»	0,54	0,09	
Eau.....	13,27	12,24	13,10	11,64	2.
	100,19	99,16	99,99		

Ces analyses conduisent à la formule :



La même que pour la thomsonite.

**scoulérite.** — Nom donné à une variété de thomsonite de Port-Rush en Irlande, qui contient 6,5 de soude : la proportion d'alumine est seulement un peu faible (*Philosophical Magazine*, décembre 1840, p. 402). Je donne ci-après, d'après Thomson, la description d'un minéral en masses argileuses, que ce savant a désigné par le nom de *scoulérite* ; il ne paraît avoir aucune analogie avec la thomsonite, bien qu'il contienne une forte proportion d'alcali.

**Gisement ; Analogies.** — La thomsonite appartient à la fois aux trapps amygdaloïdes et aux roches volcaniques ; elle porte tous les caractères des zéolithes. Sa large base et sa forme presque carrée ne lui donnent de ressemblance qu'avec l'*apophyllite* ; la structure éminemment lamelleuse de ce dernier minéral, parallèlement à sa base, est un caractère de distinction très-facile à saisir.

**Ozarkite.** — Smith et Brush ont donné ce nom à une thomsonite en masses fibreuses dont la cassure devient com-

<sup>1</sup> *Bibliothèque universelle*, nouvelle série, t. XV, p. 193.

<sup>2</sup> *Handwörterbuch der Mineralogie*, t. II, p. 205.

pacte. Shépard a constaté la présence d'une certaine proportion d'acide phosphorique dans l'ozarkite; mais on a reconnu que ce minéral, qui provient des monts Ozark, dans la province d'Arkansas, est accompagnée d'éléolite et d'apatite cristallisée. La présence de l'acide phosphorique est donc due à ce mélange; la composition de l'ozarkite, quand on en isole le phosphate de chaux, est presque identique à celle de la thomsonite, ainsi qu'on le remarquera dans l'analyse que nous donnerons dans quelques lignes.

**Chalilite.** — Ce minéral, décrit par Thomson, paraît, d'après l'analyse de Hauer, une thomsonite impure; il en existe deux variétés: l'une compacte, à cassure conchoïde, d'un brun rougeâtre ayant quelque analogie avec du silic corné, et que par cette raison Thomson a désigné par le nom de *chalilite*; la seconde variété présente un éclat vitreux, passant à l'éclat résineux. Cette dernière variété est rouge de chair. La dureté de la chalilite est de 4,5; sa pesanteur spécifique 2,25. Au chalumeau, elle blanchit, fond avec quelque difficulté; dans le tube, elle blanchit et donne de l'eau.

**Carphostilbite.** — Ce minéral, qui provient de Bomfiord, en Islande, forme des concrétions fibreuses; il est d'un jaune de paille. Sa composition le rapproche de la thomsonite; sa pesanteur spécifique est, d'après Walterhausen, de 2,36.

**Picrothomsonite.** — Ce minéral se présente en masses fibreuses radiées, passant à la structure lamelleuse; dans les échantillons où cette dernière structure est prononcée, on observe des clivages à angle droit, qui sont analogues à ceux de la thomsonite. La composition de ce minéral se rapproche également de celle de la thomsonite, en admettant que la soude soit en très-grande partie remplacée par de la magnésie. La dénomination de picrothomsonite est empruntée à ce remplacement de la magnésie, dont la propriété est de donner des sels amers<sup>1</sup>; la pichrotomsonite est d'un blanc laiteux et son

---

<sup>1</sup> De πικρὸς, amer.

éclat est nacré, sa dureté = 5; sa pesanteur spécifique = 2,27; elle fond en émail blanc avec bouillonnement; elle forme avec la caporcianite des nodules dans le gabbro-rosso de Toscane.

Les analyses suivantes font connaître la composition des minéraux précédents :

	Ozarkite, Par Shepard <sup>1</sup> .	par Smith <sup>2</sup> .	Chalilite, par Thomson <sup>3</sup> .	Carphostilbite, par Walterhausen <sup>4</sup> .	Picrothomsonite, par Bechi <sup>5</sup> .
Silice.....	40,90	36,85	36,56	39,28	40,356
Alumine.....	15,75	29,42	26,20	29,50	31,251
Chaux.....	4,52	13,05	10,28	12,38	10,993
Soude.....	»	3,91	2,72	4,09	0,285
Potasse.....	»	» Ox. fer	9,28	0,38	mag. 6,265
Phosp. de chaux	4,17	»	»	1,49	»
Eau.....	15,10	13,80	16,66	13,25	10,790
			101,70	100,35	99,940

**Appendice à la thomsonite.** — MM. Meneghini et Bechi ont fait connaître récemment plusieurs minéraux qui se trouvent en rognons dans le gabbro-rosso de Toscane, et qui sont généralement considérés comme des thomsonites altérées. D'après la description donnée par ces deux savants. ils sont cristallisés ou cristallins; ils ne présentent pas toutefois les caractères habituels des minéraux décomposés, qui sont d'avoir une moindre dureté, un éclat faible, une structure peu homogène; leur association à la thomsonite pourrait être discutée. Du reste, je n'ai pas encore eu l'occasion d'étudier ces minéraux, et je ne saurais en conséquence émettre une opinion motivée sur cette question. Les lignes qui suivent sont empruntées à la description de Meneghini, et les

<sup>1</sup> *Jahresbericht von Liebig und H. Kopp*, 1851.

<sup>2</sup> *American Journal of sciences*, deuxième série, t. XVI, p. 50.

<sup>3</sup> *Minéralogie de Thomson*, t. I, p. 325.

<sup>4</sup> *Volk. Gest.*, p. 272.

<sup>5</sup> *Amer. Journal of sc.*, deuxième série, t. XIV, p. 63.

analyses que je donnerai à la fin de cet alinéa sont celles de Bechi.

**portite.** — Minéral à masses rayonnées avec des clivages très-distincts, suivant les faces d'un prisme rhomboïdal droit d'environ  $120^\circ$ . On doit remarquer que la thomsonite cristallise en prisme rhomboïdal droit sous l'angle de  $90^\circ 40'$ . Son éclat est vitreux et sa couleur est le blanc laiteux; la pesanteur spécifique de la portite est de 2,4 et sa dureté de 5; M. Meneghini a dédié ce minéral à M. Porte, qui a le premier repris l'exploitation des belles mines de cuivre du Montecatini, et a fait renaitre l'art des mines en Toscane.

La portite se dissout dans les acides, même à froid, et en faisant gelée dans le tube; elle dégage de l'eau. Au chalumeau, elle fond en un émail blanc, après avoir produit une forte intumescence. M. Bechi considère la portite comme de l'harmôtome magnésienne; toutefois, la grande différence dans la proportion d'eau l'a engagé à lui assigner un nom particulier.

**sloanite.** — Ce minéral, qui se rencontre avec la portite, est en masses rayonnées à cassure fibreuse; les fibres en présentent des clivages distincts, parallèlement aux faces d'un prisme rhomboïdal droit, sous les angles de  $75$  et  $105^\circ$ . Leur couleur est le blanc laiteux avec un éclat nacré; leur cassure en travers est irrégulière et fibreuse. La dureté de la sloanite est de 4,5 et sa pesanteur spécifique de 2,44. Sa composition est très-analogue à celle de la mésolite. (Voir page 147.) Je l'aurais associé à cette espèce, bien qu'elle renferme une proportion un peu plus forte d'alumine, si je n'avais pensé utile de laisser réunies les quatre espèces décrites par Meneghini et Bechi.

La sloanite se dissout dans les acides, même à froid, en faisant gelée; elle fond en émail blanc, sans boursoufflement, donne de l'eau dans le tube d'essai.

**schneidérîte.** — Ce minéral forme avec la portite et la sloanite des nodules dans le gabbro-rosso. Elle y est accom-

pagnée d'humboldite. Ces nodules, dont la structure est rayonnée, sont confusément laminaires, opaques et d'un blanc laiteux. Leur dureté est seulement de 3. Ils se dissolvent dans les acides même à froid, en faisant gelée; ils fondent en émail blanc avec boursoufflement.

**savite.** — Cette dernière espèce offre par sa composition une identité presque complète avec la schneidérite, en supposant que la magnésie, remplace dans la savite la chaux qui existe dans la schneiderite; la proportion d'eau est, il est vrai, presque double. Cette différence, bien que considérable, pourrait être le résultat d'un état d'altération, ou de la présence d'une certaine quantité d'eau hygroscopique. La savite se présente en masses radiées et en cristaux aciculaires de 1 centimètre de long au moins. Ils paraissent rectangulaires, et sont terminés par des pyramides à quatre faces, ce qui leur donne de l'analogie avec de la mésotype. Quelques-uns sont tronqués au sommet. Ils sont incolores et transparents. La dureté de la savite est de 3,2; leur pesanteur spécifique est de 2,50. Soluble dans les acides; au chalumeau fond avec quelque difficulté; son gisement, le même que pour les minéraux précédents, est le gabbro-rosso, mais l'association est différente, il accompagne la picranalcime.

Les formules de la schneidérite et de la savite sont, d'après les analyses de Bechi :

Pour la schneidérite.....  $3Al Si^2 + (Ca, Na)^3 Si^3 + 4q.$

Pour la savite.....  $3Al Si^2 + (Mg, Na)^3 Si^3 + 24q.$



## SCOULÉRITE.

	Portite, par Bechl <sup>1</sup> .	Sloante, par Bechl <sup>2</sup> .	Schneidérite.	Oxyg.		Savite.	Oxyg.	
Silice....	58,125	42,187	47,794	24,63	8	49,167	25,66	8
Alumine...	27,500	35,000	19,382	8,85	3	19,663	8,98	3
Chaux....	1,759	8,119	16,765	4,71	} 3	13,500	»	} 3
Magnésie..	4,873	2,670	11,029	4,27		10,520	5,22	
Soude....	0,157	0,250	1,621	0,41		1,230	2,09	
Potasse...	0,100	0,030			0,21			
Eau.....	7,917	12,500	3,409	3,03	1	6,575	5,84	2
	<u>100,431</u>	<u>100,756</u>	<u>100,000</u>			<u>100,655</u>		

## SCOULÉRITE.

Pipestone; Terre à pipe; Pfeifenstein.

M. le docteur Scouler a rapporté des échantillons d'un minéral à texture argileuse, avec lequel il annonce que les Indiens de l'Orégon, dans l'Amérique du Nord, confectionnent leurs pipes. M. Thomson, auquel il en a remis un de ces échantillons, ayant trouvé que la composition de ce minéral était remarquable, en a fait une espèce particulière, sous le nom de *pipestone*, qui rappelle l'usage de cette matière terreuse. J'ai adopté le nom de *scolérite*, proposé par Dana.

Sa couleur est d'un gris bleuâtre; sa poussière est d'un gris clair. Tendre et douce au toucher, on la moule et on la coupe facilement. Sa pesanteur spécifique est de 2,608. Infusible au chalumeau, elle est attaquable par les acides.

Sa composition moyenne est, d'après deux analyses de M. Thomson<sup>3</sup>:

<sup>1</sup> *The American Journal of sciences*, deuxième série, t. XIV, p. 63.

<sup>2</sup> *Idem*, p. 64.

<sup>3</sup> *Traité de minéralogie* de Thomson, t. I<sup>er</sup>, p. 487.

		Oxyg.	Rapp.
Silice.....	56,11	29,15	8 ?
Alumine.....	17,31	8,08	2.
Peroxyde de fer....	6,96	2,13	
Soude.....	12,48	3,19	} 1.
Chaux.....	2,17	0,61	
Magnésie.....	0,20	0,07	
Eau.....	4,58	4,07	1.
	<hr/>		
	99,81		

Cette composition est en dehors de celle des matières argileuses propres à la fabrication des poteries, de quelque nature qu'elles soient. La proportion considérable de soude que contient la scoulérite, de 12,48 pour 100, doit rendre cette terre impropre à faire pâte avec l'eau; elle doit être, en outre, facilement fusible. Je crains donc qu'il y ait eu quelque erreur sur la matière rapportée par le docteur Scouler des bords de l'Oregon; toutefois, Thomson l'ayant décrite dans sa *Minéralogie* comme une terre à pipe, j'ai dû la conserver dans cette seconde édition, sous l'autorité de ce savant chimiste. Il considère que le fer est accidentel, ce qui le conduit à admettre pour la composition de la scoulérite la formule :



En supposant que le peroxyde de fer remplace de l'alumine, on aurait l'expression :



La première se rapproche de la composition de certaines zéolithes, notamment de l'analcime, sauf la proportion d'eau, qui est environ de 8 pour 100. On pourrait peut-être supposer que ce minéral est une zéolithe terreuse; elle correspondrait à la variété terreuse de la *scoulérite* de Port-Roth en Irlande, que nous avons placée à la suite de la thomsonite, page 227.

**Analogies. — Gisement.** — Les caractères de la scoulérite

sont analogues à ceux des argiles ; la recherche de la soude est le seul moyen de distinction qui présente de la certitude. Son gisement est inconnu.

#### OTTRÉLITE.

Ce minéral est connu depuis longtemps ; mais comme on n'en possédait aucune description circonstanciée, il était relégué dans les collections, parmi les matières incertaines. Son éclat miroitant l'avait fait placer par quelques minéralogistes à la suite du diallage. MM. Damour<sup>1</sup> et Descloizeaux en ont fixé la place par l'étude que le premier a fait des principes constituants de l'ottrélite, et le second de celle de ses caractères extérieurs.

L'ottrélite est répandue avec une grande abondance dans les schistes d'Ottrez, village situé à la limite des provinces du Luxembourg et de Liège. Elle s'y trouve en petits disques plats de 1 à 2 millimètres de diamètre, et dont l'épaisseur ne dépasse pas un demi-millimètre. Ces disques sont engagés avec tant d'adhérence dans le schiste, que M. Descloizeaux n'a pu en isoler des fragments présentant des formes cristallographiques distinctes : tout ce qu'il a pu constater, c'est qu'ils appartiennent à un prisme hexagonal, ou à un rhomboèdre très-aigu, tronqué profondément par un plan perpendiculaire à l'axe, et comprimé suivant ce plan.

La couleur de l'ottrélite est le gris-noir un peu verdâtre. Cette couleur est surtout visible sur les fragments minces qui sont translucides. Les petits disques se divisent très-facilement parallèlement à leur base. Les lames qui en résultent sont ondulées, mais brillantes ; dans les autres sens, la cassure est inégale, terne et légèrement grenue.

---

<sup>1</sup> *Annales des mines*, quatrième série, t. II, p. 357 ; 1842.

Elle raye difficilement le verre; sa pesanteur spécifique est de 4,4.

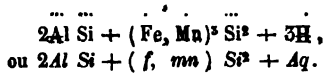
Dans le tube fermé, l'ottrélite dégage un peu d'eau; seule, au chalumeau, elle fond difficilement sur les bords, en un globule noir attirable. Avec le borax, elle se dissout lentement, et donne la réaction du fer; avec le carbonate de soude, sur la feuille de platine, elle accuse fortement la présence du manganèse.

La poudre n'est attaquable que par l'acide sulfurique chauffé.

M. Damour a fait de l'ottrélite deux analyses que nous transcrivons ci-après :

	I.	Oxyg.	Rapp.	II.	Oxyg.	Rapp.	Phyllite par Thomson.	
Silice.....	43,52	22,60	4	45,34		22,51	4	38,40.
Alumine.....	23,89	11,15	2	24,63		11,50	2	23,68.
Oxyde ferreux.....	16,81	3,82	1	16,72	3,80	5,65	1	17,52.
Oxyde manganoux..	8,05	1,80		8,18	1,83			
Magnésic. ....	»	»	»	»	»	»	»	8,96.
Potasse.....	»	»	»	»	»	»	»	6,80.
Eau.....	5,63	5,00	1	5,66		5,03	1	4,80.
	<u>97,88</u>			<u>98,53</u>				<u>100,16.</u>

Les analyses de l'ottrélite par M. Damour conduisent aux formules :



**Phyllite.** — M. Thomson a donné ce nom à un minéral provenant de Sterling dans le Massachusets, qui se trouve en petites lames d'un brun noirâtre dans le schiste micacé. Les minéralogistes américains l'ont considérée comme une variété d'amphibole; mais elle ne possède qu'un clivage, caractère qui distingue la phyllite des amphiboles. Elle se rapproche, au contraire, à cet égard, de l'ottrélite; l'analyse de Thomson est très-favorable à ce rapprochement.

La phyllite a un éclat demi-métallique; elle est opaque. Sa

texture foliacée l'a fait considérer par quelques minéralogistes comme un mica altéré. Sa dureté est de 5,5 et sa pesanteur spécifique de 2,88; sous ce rapport, elle s'écarte de l'otrélite.

**Newportite.** — La phyllite a été retrouvée aux environs de New-Port, dans l'Etat de Rhode-Island. Cette variété a été décrite sous le nom de *newportite*.

#### KILLINITE.

Ce minéral a été découvert par M. le docteur Taylor, dans un filon de granite à Killiney, dans la baie de Dublin.

M. Thomson, auquel on en doit la description, annonce qu'il est quelquefois cristallisé. Dans les différents échantillons que j'ai examinés, la killinite forme des haguettes allongées et plates, à la manière de la sillimanite, disséminées dans un granite très-quartzeux; on y observe deux sens de clivage qui se coupent à peu près sous l'angle de 135°. Malgré ces clivages, la cassure de la killinite est esquilleuse, mais les fragments en sont prismatoïdes.

Sa couleur est d'un vert jaunâtre, assez clair, quelquefois avec une légère teinte brunâtre; elle a un éclat gras, analogue à celui de la cire. Elle est opaque, ou seulement translucide sur les bords; sa dureté est de 3,5, à peu près la même que la dureté de la chaux carbonatée; la poussière qu'elle donne quand on la raye est blanche. Sa pesanteur spécifique est de 2,711.

Au chalumeau, elle blanchit, devient friable, et fond difficilement en un globule opaque et d'un blanc laiteux.

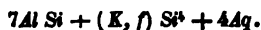
Une première analyse a été faite par M. Barker, mais la perte assez considérable qu'elle présentait donnait de l'incertitude sur la composition de la killinite; depuis elle a été analysée de nouveau par M. le capitaine Lehunt et par M. Blythe, dans le laboratoire de M. Thomson et par Mallet. Les résultats de ces analyses sont :

KILLINITE.

237

	Par M. Barker <sup>1</sup> .	Par Mallet.	Par C. Lehant <sup>2</sup> .	Par M. Blythe <sup>2</sup> .	Grs.	Rep.	
Silice.....	50,00	52,89	49,08	47,92	24,90	11.	
Alumine.....	34,69	33,24	30,60	31,04	14,50	7.	
Potasse.....	5,00	4,94	6,72	6,06	1,03	}	
Lithine.....	»	0,46	»	»	»		
Protoxyde de fer... — de manganèse.	2,49 0,75	3,27 »	2,27 »	2,33 1,26	0,53 0,26		} 1.
Chaux.....	0,25	1,45	0,68	0,72	0,20		
Magnésie.....	0,25	»	1,08	0,46	0,17	} 4.	
Eau.....	5,00	3,87	10,00	10,00	8,89		
	<u>98,43</u>	<u>99,92</u>	<u>100,43</u>	<u>99,79</u>			

Ces proportions conduisent à la formule :



qui est très-compiquée et fort peu probable. L'état de ce silicate me fait penser que c'est un minéral ayant éprouvé un commencement de décomposition.

**Analogies.** — On a comparé la killinite au *triphane* ; ses caractères extérieurs la rapprocheraient davantage de la *parenthine*, par l'analogie entre l'angle des clivages de ces deux minéraux. L'analyse de Mallet donne une composition qui conduirait au même rapprochement. La killinite est beaucoup moins dure que le spodumène et que la parenthine, mais elle paraît avoir subi un certain degré d'altération, ce qui fait que ce caractère perd beaucoup de sa valeur. Sous ce rapport, on pourrait peut-être confondre la killinite avec certaines variétés de serpentine de couleur très-claire. Celle-ci est infusible, et contient une très-forte proportion de magnésie.

La killinite fait partie essentielle du granite, dans lequel elle est disséminée. Ses masses allongées semblent des cristaux prismatoides imparfaits.

<sup>1</sup> Transactions de la Société royale d'Irlande, t. XII.

<sup>2</sup> et <sup>3</sup> Minéralogie de M. Thomson, t. I, p. 331.

**AGALMATOLITE.**

Talc glaphique; Pierre de lard; Lardite; Koréite; Bildstein; Pagodite (Beudant).

Ce minéral nous est apporté de la Chine sous la forme de petites statuettes, de pagodes, qui servent d'ornement pour les cheminées. On a trouvé à Nagyag en Transylvanie une substance qu'on associe à l'agalmatolite par l'analogie qu'elle offre avec la pierre de la Chine, ainsi que par sa cassure et sa composition.

Les caractères de ce minéral ont une constance qui ont déterminé tous les auteurs à en faire une espèce, quoique cependant la composition en varie dans des limites assez larges; ce serait plutôt une pâte homogène qu'une espèce minérale proprement dite.

Sa couleur est le blanc, souvent avec une teinte légère de rose; dans beaucoup de cas cependant, l'agalmatolite offre des couleurs qui varient du gris au jaune, au vert, au rouge ou au brun; mais le blanc domine presque constamment, et les couleurs de l'agalmatolite sont le plus ordinairement très-claires. Elle est fortement translucide.

Sa cassure est inégale et esquilleuse; son aspect est constamment mat; elle offre un grain très-serré et très-fin. Sa dureté est à peine de 2,50; elle se laisse couper et modeler facilement avec un instrument tranchant. Sa pesanteur spécifique est de 2,815. M. Beudant ne l'indique que de 2,6; elle donne de l'eau par calcination: cette opération la rend dure, luisante et écailleuse; elle est infusible.

La composition de l'agalmatolite résulte des analyses suivantes :

AGALMATOLITE.

239

	Jaune; de Chine, par Vauquelin <sup>1</sup> .	Rouge; de Chine, par John <sup>2</sup> .	de Chine, par Thomson <sup>3</sup> .	Onchosine, par Kobell <sup>4</sup> .	Rouge, de Nagysg, par Klaproth <sup>5</sup> .	
Silice.....	56,00	55,50	49,82	52,52	54,50	55,0.
Alumine.....	29,00	31,00	29,60	30,88	34,00	33,0.
Potasse.....	7,00	5,25	6,80	6,38	6,25	7,0.
Chaux.....	2,00	2,00	6,00	Mg. 3,82	»	»
Oxyde de fer..	1,00	1,25	1,50	0,80	0,50	0,5.
Eau.....	5,00	5,00	5,50	4,60	4,00	3,0.
	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>	<u>99,22</u>	<u>99,00</u>	<u>99,25</u>	<u>98,5.</u>

Ces proportions sont assez rapprochées les unes des autres pour montrer qu'il existe une grande analogie entre ces échantillons, elles sont cependant trop loin d'être identiques, pour que l'on puisse en conclure une formule qui représenterait la composition de l'agalmatolite.

**Analogies.** — La cassure esquilleuse de l'agalmatolite lui donne de la ressemblance avec la *saussurite* et la *stéatite* : le premier de ces minéraux est dur et raye le verre; le second moins dur, au contraire, est plus onctueux; mais ce qui le distingue surtout, c'est la grande proportion de magnésie qu'il contient.

**onchosine.** — Kobell a désigné sous ce nom un minéral d'un vert pomme, passant au grisâtre et au brunâtre, que l'on observe, en petites masses disséminées, dans une dolomie un peu micacée, à Possegen, près de Jamsberg dans le Salzbourg. La composition de l'onchosine, que j'ai mise en regard de l'agalmatolite, montre qu'il y a presque identité entre ce minéral et la pierre de la Chine.

L'onchosine est compacte; sa cassure est esquilleuse; elle a un éclat gras; elle est translucide, sa dureté est intermédiaire entre la dureté du sel gemme et celle du spath calcaire;

<sup>1</sup> *Journal des Mines*, n° 88, p. 257.

<sup>2</sup> *Annales de philosophie*, t. IV, p. 214.

<sup>3</sup> *Traité de minéralogie*, t. I, p. 343.

<sup>4</sup> *Journal für prat. chem.*, t. II, p. 295.

<sup>5</sup> *Beitrag*, t. V, p. 49.



enfin sa pesanteur spécifique, 2,810, est presque identique avec celle de l'agalmatolite.

**Parophite.** — Ce minéral, décrit par Hunt, a le même aspect que la serpentine, ce qu'indique son nom ; il se trouve en masse et à l'état schistoïde. Sa couleur varie du verdâtre au jaunâtre, grisâtre ou rougeâtre. Sa pesanteur spécifique varie de 2,7 à 2,784. D'après ces caractères, la parophite est presque identique à l'agalmatolite. M. Hunt la regarde comme un schiste argileux altéré. Elle a été trouvée au Canada.

Deux analyses de M. Hunt<sup>1</sup> ont donné les résultats suivants :

Silice. ....	48,50	48,42.
Alumine.....	27,50	27,60.
Peroxyde de fer.....	5,67	4,50.
Chaux.....	1,30	2,80.
Magnésie.....	2,24	1,80.
Potasse.....	5,30	5,02.
Soude.....	1,91	2,78.
Eau.....	7,00	6,88.
	<u>99,42</u>	<u>99,80.</u>

**Observations.** — Le nom d'agalmatolite a été donné quelquefois à des silicates de magnésie, doux, onctueux au toucher, et que l'on taille avec facilité. Ces minéraux appartiennent à une variété de pierre de savon que nous décrirons après la stéatite. Les caractères extérieurs de ces minéraux sont très-analogues, mais la composition en est essentiellement différente.

#### PIERRE DE SAVON.

Saponite ; Saopstone ; Seifenstein ; Wachstein ; Rock-Seife.

Minéral qui se distingue par son onctuosité, et qui, sous ce rapport, devrait être placé à la suite des stéatites ; la présence

---

<sup>1</sup> *The American Journal*, deuxième série, t. XVII, p. 127.

de l'alumine qui entre pour 9,26 dans la pierre à savon du Cornouailles, et qui dans plusieurs variétés dépasse même cette proportion, m'a engagé à la décrire après l'agalmatolite, avec laquelle elle offre du reste la plus grande analogie de caractères. J'ajouterai que les silicates de magnésie purs, comme la stéatite, appartiennent à cette classe de minéraux.

La pierre à savon est très-tendre, on peut la couper au couteau ; sa couleur est grisâtre ou bleuâtre. Sa composition est établie par les analyses suivantes :

	Du Cornouailles, par Klaproth <sup>1</sup>		Pierre à savon du Maroc, par Damour <sup>2</sup>		Saponite de Swardsjö, par Svanberg <sup>3</sup>				
	Oxyg.	Rapp.	Oxyg.	Rapp.	Oxyg.	Rapp.			
Silice.....	45,00	23,35	5	46,8	24,32	55,00	50,89	26,45	5
Alumine.....	9,25	4,32	1	8,0	3,74	1,20	9,40	4,39	1
Magnésie....	24,75	9,57	2	33,3	12,91	28,00	26,52	10,26	2
Protox. de fer	1,00	0,23		0,4	0,13	1,40	2,06	0,65	
Potasse.....	0,75	»		»	»	0,52	»	»	
Chaux.....	»	»		0,7	0,19	1,01	0,78	0,22	
Eau.....	18,00	16,00	4	11,0	9,86	10,35	10,50	9,83	2
Sable.....	»	»		»	»	1,50	»	»	
	<u>98,75</u>			<u>100,2</u>		<u>98,98</u>	<u>100,15</u>		

La formule qui me paraît représenter le mieux ce minéral est  $AlSi^3 + 2MgSi + 4Aq$  : celle que M. Beudant a adoptée est  $AlSi^3 + 2MgSi^2 + 4Aq$ . La pierre à savon provient du cap Lizard dans le Cornouailles, elle forme des veines dans une serpentine.

**Saponite ; —Piotine.** — On a trouvé à Swardsjö en Dalécarlie un minéral entièrement analogue à la pierre à savon du Cornouailles ; il est d'un blanc rosé semblable, par beaucoup de caractères, à la stéatite ; il est très-tendre, se laisse couper et tailler facilement ; ses caractères extérieurs l'ont fait désigner par les noms de *saponite* et de *piotine*. Svanberg,

<sup>1</sup> *Beitrag*, t. II, p. 180, et t. V, p. 22.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LVII, p. 165.

<sup>3</sup> *Annales de chimie et de physique*, t. VIII, troisième série, p. 320.

qui a fait connaître sa composition, a donné également une nouvelle analyse de la pierre du Cornouailles; elle présente quelques différences avec les résultats de Klaproth, et la rapproche de la saponite de Dalécarlie.

L'analyse de ce dernier minéral est représentée par la formule :



Elle est la même que pour la pierre du Cornouailles, sauf la quantité d'eau.

**Pierre à savon du Maroc.** — Cette substance, qui doit son nom à sa propriété d'être onctueuse au toucher, et de se diviser dans l'eau en particules extrêmement légères, est employée dans les bains maures en guise de savon. Elle est exploitée en grand dans une montagne nommée *Jebel Zalagh*, située entre Fez et le Chebouhl, dans le royaume de Maroc; elle est associée à des silex blonds et paraît appartenir au terrain crétaé.

Ce savon minéral est brun chocolat. Il est tendre et se laisse couper au couteau à la manière des argiles. Les fragments placés dans un vase contenant quelques gouttes d'eau se gonflent assez rapidement et prennent une texture feuilletée. Mis dans une plus grande quantité d'eau, il se délite et se réduit à une division extrême. L'eau dans laquelle il a séjourné n'exerce aucune réaction acide, ni alcaline. Au chalumeau, sur la pince de platine, il blanchit, fond sur les bords minces en émail blanc de lait. Il se dissout partiellement dans le sel de phosphore et laisse un squelette de silice. Chauffée à 100 degrés, avec une dissolution de potasse caustique, la pierre de savon du Maroc ne laisse pas dissoudre de silice. L'acide hydrochlorique l'attaque lentement et sans faire gelée. L'analyse de la pierre à savon du Maroc due à M. Damour<sup>1</sup>,

---

<sup>1</sup> *American Journal of sciences*, deuxième série, t. XVI, p. 368.

auquel nous empruntons la description de ce minéral, est très-analogue à celle de la saponite de Swardsjö.

**Thalite.** — Nom donné à un minéral doux au toucher et assez tendre, que l'on rencontre dans le trapp de la rive nord du lac Supérieur. Sa composition, que nous donnons d'après Smith et Brush<sup>1</sup>, rapproche la thalite de la saponite.

	Thalite.		Présilithe.	Néolite.	
	I.	II.			
Filice.....	45,60	48,89	38,55	51,16	51,35.
Alumine.....	4,87	7,23	5,65	9,61	9,02.
Peroxyde de fer.....	2,09	2,46	14,90	0,82	0,79.
— de manganèse	»	»	2,50	»	»
Magnésie.....	24,10	24,17	15,55	29,65	30,19.
Potasse et soude.....	0,45	0,81	»	»	»
Chaux.....	1,07	»	2,55	1,91	1,93.
Eau.....	20,66	15,66	18,00	6,50	6,50.
	<u>98,84</u>	<u>99,22</u>	<u>97,70</u>	<u>99,65</u>	<u>99,78.</u>

**Présilithe.** — Nous plaçons à la suite de ces minéraux la prasilithe de Thomson, qui offre, par ses caractères extérieurs et par sa composition, quelque analogie avec la saponite. Rammeisberg la considère comme une variété de praséolithe.

**Néolite.** — Ce minéral, qui se trouve dans les cellules du basalte, près d'Eisenach, est considéré comme de formation très-moderne. Son étymologie, qui provient des mots νέος, nouveau, et λίθος, pierre, rappelle son origine. Scheerer décrit deux variétés de néolite : l'une en fibres rayonnées, l'autre en masse translucide, de couleur verdâtre et possédant un éclat nacré ; il l'associe à la stéatite. La présence de 9,61 d'alumine m'a engagée à la réunir à la saponite. Il est du reste très-difficile d'indiquer la véritable place des minéraux de cette nature.

**Cérolithe ou Kérolithe.** — On doit associer à la pierre de savon le minéral que Pfaff a décrit sous ces noms : il ressemble à de la cire jaune ; il est compacte, à cassure esquilleuse ou

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XXXIV, p. 374.

opaque, translucide sur les bords; il est fragile et doux au toucher, moins toutefois que la pierre à savon du Cornouailles; sa pesanteur spécifique est de 2,910.

Il contient :

	De Silésie, par Pfaff <sup>1</sup> .	Cérolite de Silésie, par Kühn <sup>2</sup> .		De Zoblitz, par Mellin <sup>3</sup> .		Oxyg.	
		Oxyg.	Oxyg.	Oxyg.	Oxyg.		
Silice.....	37,95	47,85	24,86	53,5	27,8	47,13	24,55 <sup>2</sup>
Alumine....	12,18	30,15	14,08	0,9	»	2,57	»
Magnésie....	18,01	»	»	28,6	11,0	36,13	13,98 <sup>1</sup>
Oxyde de fer.	»	»	»	»	»	2,92	0,66
Eau.....	31,00	20,34	18,08	16,4	14,6	11,50	10,22 <sup>1</sup>
	99,14			99,4		100,25	

La pierre du Cornouailles, la saponite de Dalécarlie et les variétés différentes de cérolithe sont toutes analogues entre elles; elles présentent cependant de notables différences, ce qui tient à ce que ces minéraux affectent une certaine manière d'être qui les caractérise, mais ils sont indéterminés, comme le sont les pâtes de porphyre.

**Cérolite.** — Noyaux d'un jaune verdâtre, se délitant par petites écailles; tendres, onctueux à la manière de la stéatite. Disséminés dans une lave altérée des environs de Lisbonne.

La cérolite, décrite par Pfaff, provient de Franckenstein en Silésie. Elle a été de nouveau analysée par Kühn, qui y a trouvé une proportion d'alumine presque double, ce qui prouve que ces espèces de terre n'ont aucune homogénéité. Les résultats de Kühn, que nous donnons, sont la moyenne de quatre analyses. L'École des Mines possède des échantillons qui sont indiqués comme venant de cette localité; ils sont d'un blanc mat, légèrement rosé, au lieu d'être ver-

<sup>1</sup> *Journal de Schweigger*, t. LV, p. 242.

<sup>2</sup> *Annales de chimie et de pharmacie de Liebig*, t. LIX, p. 368.

<sup>3</sup> *Thèse sur l'emploi de l'analyse*, etc., p. 20.

<sup>4</sup> *Journal für practich. chem.*, t. XX, p. 118.

dâtres. Leurs caractères extérieurs sont analogues à ceux de la stéatite.

**RHODALITE.**

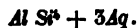
M. Thomson a donné ce nom à un minéral disséminé en nodules dans une amygdaloïde d'Irlande. Sa texture est terreuse, mais il semble formé de la réunion de petits cristaux rectangulaires ou même en prismes à base carrée. Sa couleur est le rouge rose, ou couleur de chair.

Sa dureté est de 2. Il est facilement rayé par une pointe d'acier. Sa pesanteur spécifique est de 2,0. M. Thomson annonce qu'elle doit être supérieure à ce chiffre, attendu qu'il n'a pu obtenir d'échantillons privés d'air. Au chalumeau elle donne beaucoup d'eau, se réduit en poudre, mais ne fond pas.

La composition de la rhodalite est, d'après une analyse de M. Richardson <sup>1</sup> :

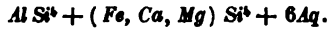
		Oxyg.	Rapp.	
Silice.....	55,90	29,04	8	4.
Alumine.....	8,30	3,87	1	} ou 1.
Peroxyde de fer....	11,40	3,50	1	
Oxyde de manganèse. une trace.		»		
Chaux.....	1,10	0,05		
Magnésie.....	0,60	0,23		
Eau.....	22,00	19,56	6	3.
	<u>99,30</u>			

Si le fer est réellement au maximum, on peut le considérer comme isomorphe de l'alumine, et la rhodalite doit être associée aux hydrosilicates d'alumine. La formule qui exprime sa composition est alors :



<sup>1</sup> *Minéralogie* de Thomson, t. I, p. 354.

Dans le cas, au contraire, où le fer serait au minimum, elle deviendrait :



Ces expressions sont très-différentes de celles qui représentent les minéraux connus. Il y a donc lieu, quant à présent, d'admettre la rhodalite au nombre des espèces minérales. Toutefois je rappellerai que M. Thomson annonce qu'il a été impossible de séparer complètement la rhodalite de sa gangue, et que l'analyse présente de l'incertitude.

Je n'ai pas eu l'occasion d'étudier d'échantillons de ce minéral; j'en ai emprunté la description à la *Minéralogie* de M. Thomson.

#### KARPHOLITE.

Karpholite (Beudant); Strohslein.

La karpholite est en fibres soyeuses rayonnées, d'un jaune paille foncé, quelquefois d'un jaune clair, avec un éclat légèrement nacré; on l'a trouvée à Schlackenwald en Bohême; elle forme un petit filon dans de la chaux fluatée blanchâtre et violâtre, associée elle-même avec du quartz amorphe. Elle a été décrite par Werner, qui a institué cette espèce. Kenngott paraît avoir eu à sa disposition de la karpholite en cristaux aciculaires appréciables. Il annonce avoir reconnu qu'elle cristallise suivant un prisme à base rhombe sous les angles de  $111^{\circ} 27'$  et  $68^{\circ} 33'$ . Les arêtes de ce prisme étaient même tronquées.

La dureté de la karpholite est d'environ 3,5; elle raye la chaux fluatée et elle est rayée par le feldspath. Sa pesanteur spécifique est, d'après Breithaupt, de 2,935 à 2,936.

Au chalumeau, sur le charbon, commence par se gonfler ;

---

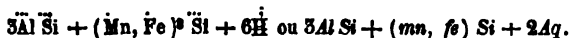
<sup>1</sup> Haidinger, *Berichte*, etc., t. VII, p. 190.

blanchit et donne ensuite, par une fusion lente, un verre brun et opaque, qui, à la flamme extérieure, devient beaucoup plus sombre qu'à la flamme intérieure; avec le borax on obtient la réaction du manganèse.

La composition de la karpholite est établie par les analyses suivantes :

	Par Steimann <sup>1</sup> .	Par Stromeyer <sup>2</sup> .	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	37,53	36,154	18,78	4.
Alumine.....	26,47	28,669	13,39	3.
Protoxyde de manganèse	18,33	19,160	4,20	} 1.
— de fer.....	6,27	2,290	0,50	
Chaux.....	»	0,270	»	} 2.
Eau.....	11,36	10,780	9,58	
Acide fluorique.....	»	1,470	»	
	<u>99,96</u>	<u>98,793</u>		

Les relations entre les éléments conduisent aux formules :



**Analogies.** — La karpholite ressemble, par sa structure fibreuse, à certaines *zéolithes*, à l'*asbeste*, à la *wavellite*, et au *kakoxène*; toutes les *zéolithes* sont blanches, à l'exception de la *natrolite*, qui est également jaune comme la karpholite; mais le premier de ces minéraux présente des couches de nuances différentes. La karpholite est, en outre, fusible avec une grande facilité; l'*asbeste* n'est pas ordinairement en fibres radiées; elle est fusible en émail blanc; la *wavellite* est d'un blanc nacré et soyeux; elle est soluble avec facilité dans les acides. Quant au *kakoxène*, il est fusible en donnant une scorie noire, attirable à l'aimant; l'étude de la gangue est en outre un guide précieux pour la reconnaissance de ces minéraux peu abondants.

<sup>1</sup> *Journal de Schweigger*, t. XXV, p. 413.

<sup>2</sup> *Untersuchungen der mineralkörper*.

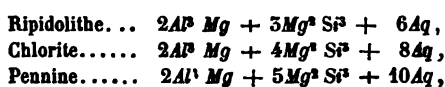


OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES SUR LA PENNINE, LES CHLORITES,  
LA RIPIDOLITHE ET LE CLINOCHLORE.

Hauy avait décrit, sous le nom de talc et comme type de cette espèce, de petits cristaux en prismes à six faces, d'un vert assez foncé, possédant un clivage très-facile parallèlement à leur base, et ayant un éclat métalloïde. Des analyses faites par M. Morin <sup>1</sup>, vers 1839, et plus tard la description de la pennine par MM. Frobel et Schweizer <sup>2</sup>, ont montré que ces prétendus cristaux de talc contenaient, outre la silice et la magnésie, éléments essentiels de ce minéral, de l'alumine, de l'oxyde de fer, et 12 à 13 pour 100 d'eau; il résultait de cette composition, si différente de celle du talc, que ces cristaux devaient constituer une espèce particulière, à laquelle on a donné le nom de *pennine*.

Cette division, conforme à la composition et aux caractères extérieurs de ces minéraux, me paraît avoir été plus tard poussée trop loin. On a institué trois espèces aux dépens de ces anciens cristaux de talc, sous les noms de *pennine*, de *chlorite hexagonal*, et de *ripidolithe*; MM. de Marignac et Descloizeaux, auxquels l'on doit un Mémoire intéressant sur ces minéraux, semblent avoir la même opinion, ils disent en effet dans leur travail <sup>3</sup> :

« Ces trois espèces très-voisines sont représentées par les formules suivantes :



dans lesquelles les combinaisons des éléments sont les mêmes, et qui ne diffèrent que par une légère variation dans leurs

<sup>1</sup> *Bibliothèque universelle de Genève*, t. XXI, p. 1.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*. t. L, p. 525.

<sup>3</sup> *Bibliothèque universelle de Genève*, n° 97. Janvier 1844.

proportions ; elles sont également presque identiques par leurs caractères extérieurs.

Le nom de *chlorite* s'appliquait alors essentiellement aux cristaux d'un vert clair, transparents comme ceux d'Ala, et dont la forme hexagonale est nettement prononcée.

La *pennine*, d'un vert foncé ou vert noirâtre, est en cristaux épais, dont la forme générale est celle d'un tronc de rhomboèdre ; transparente dans les lames minces : elle est ordinairement opaque.

La *ripidolithe* est en cristaux hexagonaux d'un vert foncé, empilés les uns sur les autres et presque toujours maclés.

La séparation de la *chlorite* est due à Kobell, qui ne pouvait connaître, à l'époque où il l'a faite, le travail de M. Frobél sur la *pennine*, en sorte que ce savant minéralogiste a de son côté montré que les anciens cristaux de talc constituaient une espèce particulière ; c'est également Kobell qui a donné à une partie de ces cristaux le nom de *ripidolithe*.

Les caractères de la *pennine* et de la *chlorite* rapprochent ces deux minéraux du mica. Le dernier avait été même décrit primitivement par Haty, sous le nom de mica triangulaire. La *chlorite hexagonale*, la *pennine*, le *talc* et le *mica* offrent donc, par leur cristallisation, leur clivage facile, et même par leur aspect général, de grandes similitudes. La présence de l'alumine, qui s'élève à 19 pour 100 pour quelques variétés de *chlorite hexagonale*, éloigne ces minéraux du talc ; elle les rapprocherait, au contraire, des micas. D'un autre côté, comme ces derniers minéraux contiennent fréquemment de l'acide fluorique, dont la proportion s'élève jusqu'à 8 pour 100 pour le mica de Zinnwald, j'ai associé le mica aux minéraux fluoriques. Il résulte de ces détails que par leur composition, les *chlorites hexagonales* et les *pennines* se trouvent dans la classification oryctognostique assez éloignée des minéraux dont leurs caractères extérieurs les rapprochent.

La composition atomique de la *chlorite*, de la *pennine*, et

de la ripidolithe est, comme l'ont indiqué M. de Marignac et M. Descloizeaux, très-rapprochée l'une de l'autre; il existe toutefois une différence remarquable dans la proportion de l'oxyde de fer, qui remplace dans certains cas une proportion notable de magnésie; les chlorites sont quelquefois exemptes de fer, et sont alors plus riches en magnésie; les ripidolithes sont toujours, au contraire, riches en fer; celle du Saint-Gothard contient, par exemple, 26,87 pour cent de protoxyde de fer, tandis que la quantité de magnésie est seulement de 14,69, au lieu de 33 à 36 pour cent, proportion de cette terre dans les cristaux d'Ala et de Mauléon. Les différences entre les chlorites, les pennines et les ripidolithes portaient donc sur des caractères peu prononcés jusqu'aux observations que P. Blake a publiées en 1851 sur la forme des chlorites de Pensylvanie. Ce minéralogiste a montré qu'elles possédaient deux axes de double réfraction, et qu'elles ne pouvaient appartenir à des cristaux appartenant au système hexagonal régulier; il les a alors désignés sous le nom particulier de *clinocllore*, emprunté à leur couleur verte. Kokscharow, en 1854, a fait des observations analogues sur les chlorites d'Achmatowsk, dans l'Oural. La disposition non symétrique des deux axes de double réfraction et la mesure des angles de ces cristaux lui ont, en outre, appris que la forme de ces chlorites, moins régulière que ne l'avait supposé Blake, est un prisme rhomboïdal oblique.

Plus récemment encore, M. Descloizeaux <sup>1</sup> a fait, d'après ces principes, une étude complète des principales variétés de chlorites; il a reconnu qu'un assez grand nombre d'entre elles possédaient deux axes de double réfraction, et qu'elles doivent par conséquent être associées au clinocllore.

Il est donc hors de doute maintenant qu'un grand nombre de cristaux de la chlorite hexagonale de Kobell appartiennent

---

<sup>1</sup> *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XLIV, février 1857.

ment au clinochlore. En reste-t-il encore quelques-uns auxquels on doit conserver ce nom ? l'examen que j'en ai fait me conduit à le supposer ; le nombre s'en restreindra peut-être de nouveau. Mais il résulte des observations mêmes de M. Descloizeaux, que certains cristaux de chlorite, notamment ceux de Mauléon, ont un pouvoir réfringent très-faible ; qu'on n'y aperçoit pas deux axes, ce qui les distingue essentiellement du clinochlore ; que, d'un autre côté, ces cristaux ont un axe positif, tandis que les pennines, dont la forme rhomboédrique est incontestable, et qui, par conséquent, n'ont également qu'un axe, sont négatives.

Il existe donc, sous le rapport des propriétés optiques, et par suite sous le rapport cristallographique, trois divisions dans les anciennes chlorites. La même certitude ne se reproduit pas dans l'étude des échantillons, il faut examiner chacun d'eux en particulier avant d'assurer la place qu'ils doivent occuper. Quelquefois même les caractères en sont incertains. Néanmoins, il me paraît convenable, d'après ces détails, d'instituer trois groupes différents, savoir :

I. Les *clinochlores*, caractérisés par deux axes optiques non symétriques, et appartenant au prisme rhomboïdal oblique.

II. Les *chlorites*, dont le pouvoir réfringent est très-faible, qui possèdent un axe positif, ou peut-être deux axes très-rapprochés et symétriques ; elles dériveraient alors d'un prisme rhomboïdal droit.

III. Les *pennines*, cristallisant en rhomboèdres, et caractérisées sous le rapport optique par un axe négatif.

Nous suivrons cet ordre dans la description des minéraux appartenant à l'ancien talc cristallisé de Haty ; nous associerons à ces groupes les minéraux qui, décrits dans ces dernières années comme des espèces distinctes, nous paraissent par leurs caractères et par leur composition se rapporter plus particulièrement à chacun d'eux.

**CLINOCLORE.**

Nous avons dit plus haut que Blake a désigné sous le nom de clinochlore des cristaux de chlorite de Pensylvanie, qu'il les a séparés de cette espèce en se fondant sur la différence de leurs caractères optiques et de leur forme. Ces cristaux ont deux axes de double réfraction, sont empilés à la manière des cristaux de chlorite; ils ont comme ceux-ci un clivage extrêmement facile parallèlement à leur base, et leur coupe est celle d'un triangle équilatéral, dérivant d'un prisme rhomboïdal droit. M. Kokscharow a réuni au clinochlore de Blake les cristaux de chlorite d'Achmatowsk et ceux de Swarzenstein, remarquables par leur structure lamelleuse et leur dichroïsme. Les mesures suivantes, que nous donnons d'après ce savant observateur, établissent que le clinochlore cristallise dans la forme du prisme rhomboïdal oblique. Les *fig.* 57, 58 et 59, *pl.* 234, que nous empruntons au mémoire de Kokscharow, et dans lesquels nous avons seulement substitué aux symboles de l'auteur ceux que nous avons constamment employés dans nos figures, montrent la différence générale de ces cristaux. Nous avons pris pour données fondamentales : M sur M =  $125^{\circ} 37'$ ; P sur M =  $113^{\circ} 57'$ ; P sur  $b' = 102^{\circ} 6' 30''$ . On en conclut B/H = 0,6776; l'inclinaison de la base sur la hauteur est de  $62^{\circ} 31'$ ; enfin, les angles plans de la base sont  $120^{\circ}$  et  $60^{\circ}$ .

*Tableau des angles du clinochlore mesurés par M. Kokscharow.*

	Angles observés.	Angles calculés
$P/b^{\text{ob}}$ .....	$118^{\circ} 28'$ .	$118^{\circ} 32'$ .
$P/d^{16}$ .....	$119^{\circ} 5'$ .	$118^{\circ} 59'$ .
$P/o^{19}$ .....	$125^{\circ} 4'$ .	$125^{\circ} 7'$ .
$b^{\text{ob}} e^{1/2}$ .....	$124^{\circ} 31'$ .	$124^{\circ} 31'$ .
$b^{16} a^1$ .....	$150^{\circ}$ .	$150^{\circ} 6'$ .
$e^{19} M$ .....	$124^{\circ} 4'$ .	$124^{\circ} 8'$ .

Comme les angles plans de la base sont de  $120^{\circ}$  et  $60^{\circ}$ , cer-

taines combinaisons des faces, situées dans les zones  $PM$ ,  $Pg^1$ , rappellent les formes hexagonales; ajoutons que les intersections de cette base avec les faces des zones  $Pg^2$ ,  $Po^1/s$ , déterminent des angles plans de  $150^\circ$ , cette ressemblance devient encore plus prononcée quand on trouve sur les mêmes cristaux des faces  $O^1/s$ ,  $a^1/s$ ,  $a^2$ ,  $a^3$ , et  $g^2$ ,  $i$ ,  $i'$ ,  $i''$ .

Les faces  $M$ ,  $b^1 d^1/s$  sont habituellement striées parallèlement à leur intersection avec la base, parallèle elle-même au clivage; rarement miroitantes, elles ne comportent guère de mesures exactes. Les faces de la zone  $Pg^1$  sont assez brillantes, la base et les autres faces le sont au plus haut degré.

Bien que la base soit ordinairement lisse, elle montre quelquefois des inégalités régulières en forme d'étoiles ou d'éventail (*fig.* 58 et 59, pl. 234).

Cette disposition est produite par des macles assez communes dans les cristaux d'Achmatowsk. Les groupes sont formés de trois individus, soudés par des faces  $b^2/s$  inclinées chacune d'environ  $60^\circ$  à la petite diagonale de la base, et sur cette base même de  $89^\circ 43'$ . Les sections principales se croisent donc sous des angles de  $60^\circ$  ou  $120^\circ$ , et les clivages se rencontrent sous des angles de  $179^\circ 26'$ , alternativement saillants et rentrants, qui se voient assez bien sur les cristaux triples, et donnent à leur clivage une disposition radiée.

Il ne faudrait pas généraliser ces résultats, qui pourtant sont aussi applicables à la chlorite de Schwarsenstein. Les comparaisons cristallographiques sont, en général, difficiles, parce qu'on ne sait à quelles faces dérivées du prisme oblique rapporter les mesures prises par divers observateurs. On remarquera seulement qu'aucun des angles déterminés sur la pennine par  $MM$ . Frobél et Descloizeaux ne se trouvent jusqu'ici dans la série du clinochlore.

Les cristaux d'Achmatowsk se comportent dans la pince à tourmalines comme les cristaux à deux axes, et leurs propriétés optiques ne diffèrent pas de celles du clinochlore de Pensylvanie. Les deux axes optiques, signalés par

M. P. Blake, sont fort écartés, dans un plan normal à l'un des bords de certaines lames naturellement triangulaires, avec une bissectrice elle-même inclinée au clivage. Ce savant y a également observé des macles sous l'angle de 60°. M. de Sénarmont<sup>1</sup> a confirmé les observations de M. W.-P. Blake, en examinant au microscope d'Amici une lame hexagonale du clinochlore de Pensylvanie, que M. Dana lui avait remis; il a trouvé le plan des axes optiques parallèle au côté de l'hexagone, et, par conséquent, à la section principale du prisme oblique. Non-seulement les axes optiques sont naturellement très-écartés, et leur bissectrice inclinée au plan des lames, mais une forte chaleur augmente et cet écartement et cette inclinaison; pendant que le système d'anneaux le plus incliné sur le clivage sort du champ du microscope, l'autre reste sensiblement immobile. Les clinochlores d'Achmatowsk et de Schwarsenstein ne se comportent pas tout à fait comme celui de Pensylvanie. On y voit un système d'anneaux ovales, allongés dans le sens de la petite diagonale, et, par conséquent, deux axes optiques peu écartés. L'obliquité de la bissectrice est beaucoup plus faible; enfin, la chaleur n'en modifie pas sensiblement les phénomènes.

Quelques cristaux montrent des macles qui ne paraîtraient pas non plus toujours disposées, comme l'indique M. Koksharow. Au reste, ces dernières observations ont besoin d'être vérifiées, parce que les cristaux examinés étaient fort imparfaits.

La description qui précède se rapporte presque exclusivement aux clinochlores de l'Oural et de la Pensylvanie; nous devons ajouter quelques détails pour qu'elle embrasse à la fois toutes les variétés de cette grande espèce.

Le clinochlore se présente en tables minces, d'un vert plus ou moins foncé, rarement d'un vert clair, ordinairement d'un vert olive, dans quelques localités d'un vert noir. Le plus

---

<sup>1</sup> *Annales des mines*, cinquième série, t. VI, p. 568; 1854.

ordinairement, ces tables sont biselées sur leurs bords horizontaux. Ils possèdent un clivage très-facile suivant la base; on en sépare des lames par l'interposition d'une pointe de canif. Lorsqu'elles sont minces, ces lames sont transparentes, et l'on peut en étudier les caractères optiques; on constate alors la différence entre la chlorite et le clinochlore.

Le clinochlore se présente souvent aussi sous la forme de petits dodécaèdres bipyramidés et non en troncs de rhomboèdres comme la pennine. Les cristaux du Tyrol sont très-nets, et M. Descloizeaux a pu en mesurer les angles; il a reconnu que les faces adjacentes de la pyramide étaient inclinées l'une sur l'autre de  $132^{\circ} 40'$ , et que l'angle de ces faces sur la base est de  $106^{\circ} 50'$ .

La plupart des anciens cristaux de talc viennent se ranger dans cette espèce; nous citerons en particulier les cristaux d'Ala, qui accompagnent les cristaux de grenat, si remarquables par leur éclat, la pureté de leur forme et leur couleur d'un rouge orangé. Les cristaux de Pfitsch en Tyrol, ceux de Marienberg et du Zillerthal, doivent être associés au clinochlore. Dans cette dernière localité, les cristaux qui se présentent en double pyramide hexagonale, largement basée, sont hémitropes; ils se composent de trois cristaux, et l'on voit sur les angles hexagonaux, de deux en deux, des stries triangulaires qui montrent le mode de réunion des cristaux élémentaires; les lames qu'on en détache, d'un beau vert, possèdent un pouvoir réfringent très-fort; les anneaux sont allongés et placés dans une position disymétrique.

La densité du clinochlore est 2,774, sa dureté 2,5; sa couleur verte par transmission normale aux lames est brune ou rouge hyacinthe par transmission, parallèle à leur plan. Ce polychroïsme n'est pas toujours observable.

Transparent sur les bords ou dans toute la masse des grands cristaux, il est demi-transparent dans les petits cristaux.

Flexible et non élastique en lames minces. La poussière est d'un vert blanchâtre, onctueuse au toucher.



Au chalumeau, sur le charbon, le clinochlore s'exfolie, devient opaque et d'un brun jaunâtre ; dans la pince de platine, il fond sur les bords en vert noir ; il s'attaque à l'acide sulfurique concentré.

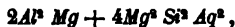
Les nombreuses analyses du clinochlore conduisent à des résultats fort analogues.

	D'Achmatowsk <sup>1</sup> , Du Zillertal <sup>2</sup> , par Kobell.		D'Ala, par Descloizeaux et de Marignac.	De Sibérie, par Descloizeaux et de Marignac.	Rapp.
Silice. ....	31,25	31,47	30,01	30,11	18
Alumine. ....	18,72	16,67	19,11	19,45	} 12
Oxyde ferrique. ....	»	»	4,81	4,61	
Magnésie. ....	32,08	32,56	33,15	32,27	15
Oxyde ferreux. ....	5,10	5,97	»	»	
Eau. ....	12,63	12,43	12,52	12,52	13
	<u>99,78</u>	<u>99,10</u>	<u>99,60</u>	<u>98,96</u>	

MM. de Marignac et Descloizeaux observent que ces résultats pourraient conduire à la formule :



mais ils préfèrent adopter l'expression :



qui se rapproche beaucoup des résultats de l'analyse, et présente l'avantage d'être du même ordre que la formule qui représente la pennine.

Le clinochlore d'Achmatowsk est accompagné de belles variétés de grenat, de diopside et d'apatite, etc. Son gisement est fort remarquable, par l'analogie qu'il présente avec la chlorite des Alpes, qui vient elle-même se ranger dans le clinochlore, et qui offre la même association des minéraux. Nous aurons, du reste, plusieurs occasions de montrer l'ana-

<sup>1</sup> *Kastner's Archiv.*, t. XII, p. 42.

<sup>2</sup> *Journal für pract. chem.*, t. XVI, p. 470.

logie de phénomènes que l'on remarque entre les montagnes des Alpes et celles de l'Oural.

**Helminthe.** — Volger a donné ce nom à une variété de chlorite que ses caractères associent au clinochlore. Les prismes d'helminthe, empilés parallèlement à leur base, se contournent sous forme vermiculée; ils ne portent de tronçatures que sur deux arêtes, disposition qui établit que leur forme est rhomboïdal. L'helminthe a été rencontrée au Saint-Gothard, à Sedrum, dans le val de Krenz, à Rittereskopt près Rauris, et à Ahrem en Tyrol.

Les analyses suivantes établissent l'analogie de composition du clinochlore, de la chromochlorite et de l'helminthe :

De Westchester, par Craw <sup>1</sup> .	D'Unionville, par Craw <sup>2</sup> .	Chromochlorite, par Hermann.	Helminthe de Ahrem, par Volger <sup>3</sup> .
Silice..... 31,34	31,78	31,82	32,65.
Alumine..... 17,47	22,71	15,10	16,10.
Peroxyde de fer... 3,85		»	1,85.
Oxyde de chrome.. 1,69		0,90	»
— de Nickel.... »	»	0,25	0»
Magnésie..... 33,44	33,64	35,24	31,20.
Protoxyde de fer... »	»	4,06	5,45.
Eau..... 12,60	12,60	12,75	12,52.
<u>100,30</u>	<u>100,73</u>	<u>100,12</u>	<u>99,77.</u>

**Chromochlorite.** — On connaît deux variétés de ce minéral, l'une provenant de Kysthtymisk en Oural; l'autre du comté du Texas. La chromochlorite de l'Oural est engagée dans de la dolomie; elle se présente sous forme de paillettes très-brillantes à éclat nacré, et plus analogues par leurs caractères extérieurs au mica qu'à la chlorite. La chromochlorite du Texas est d'un vert prononcé; son clivage facile donne des lames assez larges, qui sont flexibles et non élastiques; son éclat, moins vif que celui de l'Oural, est un peu nacré. Sa

<sup>1</sup> *American Journal of sciences*, deuxième série, t. XIII, p. 222.

<sup>2</sup> *Gelehrte anzeigen*, n° 43, avril 1854.

dureté varie entre 1 et 2,5; sa pesanteur spécifique = 2,63; elle donne de l'eau et une forte réaction de chrome.

**Tabergite.** — Minéral en lames d'un vert bleuâtre, plus larges que celles que produisent les chlorites et les clinochlores, mais se laissant plier, et ne pouvant sous ce rapport être associé au mica; son analogie de caractères avec le mica l'a fait désigner par quelques personnes sous le nom de *mica-chlorite*. La tabergite possède deux axes de double réfraction très-rapprochés; les lames étant en outre très-minces, les caractères optiques en sont difficiles à observer; de Taberg en Suède, où elle y est associée avec de la magnésite. M. G. Rose, considérant que ce minéral offre quelque différence par ses caractères avec le clinochlore, l'a érigé en espèce, sous le nom de tabergite. Werner l'avait déjà séparée du talc, sous la désignation spéciale de *talc bleu*.

**Talc-chlorite.** — On trouve à Travusde un minéral presque complètement identique avec la tabergite; il se présente en lames d'un vert clair, qui se plient comme le talc. Toutefois, ses lames sont plus épaisses que celles de la tabergite; il contient 25 à 28 pour cent de magnésie et une forte proportion d'eau; sa composition le rapprochant de la chlorite hexagonale, et sa densité étant celle du talc, M. de Marignac l'a désignée par l'expression de *talc-chlorite*. Ce nom est, comme on le voit par cette description, à peu près synonyme de *mica-chlorite* et de *tabergite*.

**Kammérérite.** — La composition de ce minéral est presque identique avec celle de la pyrosklérite; j'avais pensé d'abord que c'étaient des échantillons du même minéral qui avaient été analysés séparément par Kobell et Hartwall; mais les caractères extérieurs en sont trop différents pour admettre que cette confusion ait pu se produire. D'après la description de Nordenskiöld<sup>1</sup>, la kammérérite est d'un bleu violet; à l'état compacte, elle ressemble à de la chaux

---

<sup>1</sup> *Trans. russ. imp. min. Soc. for 1842*, p. 60.

fluatée, quoiqu'elle soit composée de lames fines comme la lépidolithe. Le Muséum d'histoire naturelle possède un bel échantillon de kammérérite qu'il a acquis récemment; la structure lamellaire y est très-prononcée, cette disposition m'a permis d'en détacher des lames minces, ou plutôt des plaques écailleuses fortement translucides et d'un beau violet. Il paraît que la kammérérite est quelquefois verdâtre ou d'un gris verdâtre; elle est translucide sur les bords, surtout après avoir été plongée dans l'eau. Sa cassure est compacte et à grains fins; son éclat est gras et luisant.

La kammérérite est cristallisée en prisme à six faces, présentant un clivage perpendiculaire à l'axe. Une plaque mince, soumise aux tourmalines, a donné à M. Nordenskiöld la croix noire, d'où ce savant a conclu qu'elle cristallise en rhomboèdre; mais il n'a pu en mesurer aucun angle; un nouvel examen de ce minéral a conduit M. Descloizeaux à l'associer au clinochlore. La kammérérite lui a présenté deux axes optiques différents et dissymétriques. Au feu elle donne de l'eau sans aucune trace d'acide; elle devient seulement plus foncée, elle ne fond pas même sur les bords minces. Avec le borax on obtient la réaction de l'oxyde de chrome. Sa composition est, d'après Hartwall <sup>1</sup>:

	Kammérérite.	Oxyg.	Rapp.	Loganite.	Tabergite.
Silice.....	37,00	19,22	6.	32,49	35,76
Alumine.....	14,20	6,63	2.	13,18	13,03
Oxyde de chrome.....	1,00	0,29		»	»
Peroxyde de fer.....	»	»		2,14	»
Magnésie.....	31,50	12,19	4.	35,77	29,27
Chaux.....	1,50	0,43		»	0,95
Protox. de fer et mangan.	»	»		»	7,98
Eau.....	13,00	11,55	3?	15,92	11,76
	<u>98,20</u>			<u>100,45</u>	<u>97,80</u>

La proportion d'eau est un peu plus forte dans la kammé-

<sup>1</sup> Berzélius, *Jahresbericht*, t. XXIII, p. 266.

rélite que dans la pyrosklérite ; toutefois les relations atomiques sont encore les mêmes, et la formule  $2AlSi + 4MgSi + 3Aq$  est encore celle qui s'accorde le mieux avec les résultats de l'analyse.

La kammérite a été trouvée, avec l'ouwarovite, à douze werstes de Bissensk, dans les montagnes de l'Oural. Elle appartient aux terrains anciens. Quelques étiquettes russes attribuent le nom de kammérite à une matière argileuse rougeâtre, associée aux cristaux d'ouwarovite, dont elle porte même les empreintes ; mais c'est une fausse application de ce nom.

**Loganite.** — M. Hunt a dédié à M. Logan un minéral de l'île de Calumet au Canada, qui se rapporte par sa composition à la pyrosklérite et à la kammérite ; la proportion d'eau est toutefois notablement plus faible. La loganite, associée avec de la serpentine, du mica, de la pyrite de fer et de la chaux phosphatée, est disséminée dans une roche de calcaire lamelleux. Elle cristallise en prisme très-surbaisé à base rhombe, dont les arêtes sont tronquées, forme qui est assez analogue à celle de la kammérite. La loganite est transparente ; sa couleur varie du brun girofle au brun chocolat. Sa poussière est blanche. Sa densité est de 3 et sa pesanteur spécifique, 2,60 à 2,64. Chauffée dans le tube, la loganite donne de l'eau. Au chalumeau, elle devient d'un gris blanchâtre, sans se fondre. Les acides l'attaquent incomplètement et la silice s'en sépare à l'état pulvérulent.

La chaux donnée par l'analyse est à l'état de carbonate, ce qui réduit à 16 pour 100 environ l'eau que contient la loganite. La différence essentielle entre ce minéral et la pyrosklérite est la couleur ; elle peut tenir à ce que l'oxyde de chrome y est remplacé par de l'oxyde ferrique. Plusieurs minéralogistes supposent que la loganite est un minéral en partie altéré,

**vermiculite.** — Les échantillons de vermiculite que j'ai étudiés font partie de la collection de M. Damour et de celle de

### CLINOCHLORE.

M. Adam. Ils sont très-lamelleux et analogues au clinochlore. Ils se composent de deux parties distinctes : l'une, d'un vert foncé, lamelleux et très-tendre, en forme la masse ; la seconde, blanchâtre, d'un éclat nacré, également lamelleuse, en recouvre la surface, et passe par degrés insensibles à la première ; elle paraît être le résultat de la décomposition de celle-ci. Son éclat est savonneux ; la vermiculite est douce au toucher, très-tendre ; sa dureté est représentée par le nombre 1 ; sa pesanteur spécifique est de 2,525.

Ces caractères donnent à la vermiculite beaucoup d'analogie avec le talc, et les minéralogistes l'avaient associée à cette espèce. M. Thomson l'ayant analysée, reconnut que la composition de ce minéral ne concordait avec aucune des variétés de talc ; il lui a donné le nom de *vermiculite*, par la propriété qu'il possède de se contracter au feu à la manière d'un ver.

Quand on le chauffe à une chaleur approchant du rouge, il projette, en effet, des lumières rougeâtres qui se contournent comme ferait une masse de petits vers en mouvement. À une température plus élevée, il prend un aspect argenté, avec une légère teinte de rouge ou de jaune. Il est infusible.

	Par Crossley <sup>1</sup> .	Par Thomson <sup>2</sup> .	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	35,74	49,08	25,50	12.
Alumine.....	16,42	7,28	3,40	} 8,34
Peroxyde de fer...	10,02	16,12	4,94	
Magnésie.....	27,44	16,96	6,36	
Eau.....	10,30	10,28	9,15	4.
	99,92	99,72		

On possède deux analyses de la vermiculite : l'une de Thomson, qui a fait connaître les propriétés de ce minéral ; la seconde, plus moderne, est de Crossley. La composition de la vermiculite, d'après ces deux analyses, offre les mêmes éléments, avec des proportions notablement différentes, ce

<sup>1</sup> *Minéralogie* de Dana, troisième édition, p. 291.

<sup>2</sup> *Traité de minéralogie*, t. 1<sup>er</sup>, p. 373.

qui est naturel pour ce minéral, qui offre des caractères d'altération. Celle de Crossley rapproche la vermiculite de la pyrosklérite, en sorte que plusieurs minéraux que nous venons de décrire, à savoir : la kamérite, la loganite, la tabergite, la vermiculite, la chonicrite et le rhodochrome pourraient, jusqu'à un certain point, être réunis en un seul groupe, qui serait un silicate hydraté d'alumine et de magnésie.

D'après l'analyse de Thomson, la vermiculite serait représentée à peu près par la formule :



La vermiculite a été apportée en Angleterre par M. le docteur Holmes de Montréal. Son gisement est inconnu ; il se l'était procurée à Vermont. M. Teschemacker a trouvé, à Millbury, un minéral que ses caractères extérieurs, ainsi que son mode de fusion, assimilent à la vermiculite. La vermiculite est mate et terne. Ce manque d'éclat, joint aux taches bleuâtres que l'on observe à sa surface, et qui se fondent avec sa teinte générale d'un vert bleuâtre, conduit à supposer que ce minéral est en partie altéré. Il paraîtrait du clinocllore qui a subi un commencement de décomposition.

#### CHLORITES.

La séparation des chlorites des clinochlores est, comme je l'ai indiqué, difficile et incertaine ; elle repose presque exclusivement sur les propriétés optiques de ces minéraux, leurs autres caractères étant presque identiques. Il faudrait, pour les classer avec certitude, examiner chaque échantillon isolément.

Les chlorites cristallisent en prismes rhomboïdaux droits, et doivent avoir deux axes de double réfraction symétriques. Leur pouvoir réfringent est très-faible, d'où il suit que les axes sont quelquefois fort rapprochés, et qu'on serait disposé

à considérer les chlorites comme n'ayant qu'un axe et à les confondre avec la pennine ; mais une différence essentielle, et que nous avons déjà indiquée, consiste en ce qu'ils sont toujours positifs, tandis que les pennines sont négatives.

Analogues par la plupart de leurs caractères au clinocllore, les chlorites se présentent en lames, ou en cristaux quelquefois assez épais, dont la forme est celle de tables hexagonales régulières ; les faces verticales, généralement étroites, portent sur certains échantillons des tronçatures symétriques sur toutes les arêtes. Leur couleur est tantôt le vert foncé, comme pour les beaux cristaux de chlorite de Brösso, qui sont intercalés dans des cristaux de quartz, tantôt un vert clair passant au jaunâtre, comme pour ceux de Mauléon, dans les Pyrénées. Les petits cristaux de chlorite, disséminés dans la dolomie de Traverselle et accompagnés de fer oxydulé, sont également de couleur claire. De très-belles lames, accompagnant de l'asbeste dure du groupe du Saint-Gothard, sont, au contraire, d'un beau vert émeraude ; la métaxite de Rhode-Island est également accompagnée de petites lames de chlorite d'un vert clair, dont les propriétés optiques ne laissent aucun doute sur l'espèce à laquelle on doit les rapporter.

Pour caractériser complètement les chlorites, nous ajouterons quelques détails sur les cristaux de Mauléon et sur ceux de leuchtenbergite, qui pourraient, par leur composition et par leurs caractères optiques, être considérés comme formant le type des chlorites ; toutefois, leur couleur claire me paraît plutôt exceptionnelle que générale.

La chlorite de Mauléon, dont M. Delesse, ingénieur des mines, a donné la description, est d'un vert jaunâtre très-clair, avec des reflets argentés : il en est de même de la chlorite des Etats-Unis.

Ce minéral est tendre, onctueux au toucher, flexible et non élastique, translucide et même transparent ; lorsqu'il est en lames minces, il n'offre pas le dichroïsme comme la pen-



nine; sa pesanteur spécifique est de 2,673. Au chalumeau les chlorites s'exfolient, blanchissent, et fondent difficilement en un émail gris.

La chlorite argentée des environs de Mauléon, dans les Pyrénées, est disséminée dans un calcaire qui contient des cristaux de quartz, soluble dans les acides; ce calcaire, qui appartient au terrain de craie, a été modifié par les ophites; il est dans le même gisement que le dipyre.

**Leuchtenbergite.** — Les échantillons de leuchtenbergite que j'ai étudiés sont en lames hexagonales superposées les unes sur les autres à la manière de la chlorite; elles offrent, comme cette espèce, un clivage extrêmement facile parallèlement à l'axe, et on en sépare les lames même avec l'ongle; la différence essentielle consiste dans la couleur, qui, au lieu d'être verte, est d'un gris jaunâtre, avec des reflets argentés; elle paraît, du reste, le résultat de l'altération de la chlorite, altération que tous les autres caractères semblent établir; très-tendre, elle se laisse rayer à l'ongle comme le gypse; transparente en lames minces, elle possède la réfraction à un axe; sa pesanteur spécifique = 2,71.

Les analyses suivantes établissent la composition de la chlorite de Mauléon et de la leuchtenbergite :

	Leuchtenbergite, par Komoner.	Oxyg.	Rapp.		Leuchtenbergite, par Hermann.	De Mauléon <sup>1</sup> , par Delesse.
Silice.....	34,23	»	17,78	6.	32,35	32,10
Alumine.....	16,31	2,62	} 8,38	3.	18,00	18,50
Peroxyde de fer..	2,31	0,76			»	»
Magnésie.....	35,36	13,68	} 14,17.	4.	32,09	36,70
Chaux.....	1,75	0,49			»	»
Protoxyde de fer.	»	»	»	»	4,37	0,60
Eau.....	8,68	»	7,71	2.	12,50	12,10
	<u>98,64</u>				<u>99,31</u>	<u>100,00</u>

La proportion d'eau de la leuchtenbergite est seule assez

<sup>1</sup> Thèse sur l'emploi de l'analyse, etc., p. 32.

différente de celle qui existe dans les chlorites, ce qui s'accorde avec son état de décomposition.

Le nom de *chlorite* a été appliqué à beaucoup de minéraux verdâtres, tantôt en masses granulaires, analogues à celles qui accompagnent les filons d'étain du Cornouailles, tantôt en paillettes comme la chlorite associée avec l'axinite du Dauphiné. MM. de Marignac et Descloizeaux, pour éviter toute confusion, avaient ajouté l'épithète d'*hexagonale* à l'espèce qui nous occupe, pour la spécifier d'une manière complète. Les cristaux de talc du Saint-Gothard, qui offrent un passage insensible à la chlorite écailleuse, et que l'on voit fréquemment en paillettes sur les groupes d'adulaire, appartiennent également à l'espèce que nous venons de décrire.

**Ripidolithe.** — Les cristaux de l'ancien talc qui ont reçu ce nom sont en lames empilées les unes sur les autres, en diminuant de grandeur, de manière que la cassure des espèces de prismes qui en résultent affecte la disposition en éventail.

Cette association se rapporte à la forme bipyramidale, en sorte que la ripidolithe paraît dériver d'un prisme à six faces et non d'un rhomboèdre. Sous ce rapport, elle doit être plutôt associée à la chlorite qu'à la pennine; de plus, les cristaux de ripidolithe paraissent maclés à la manière des chlorites du Zillerthal.

Les localités principales où l'on recueille de ces cristaux sont Rauris en Tyrol, le canton des Grisons, la vallée du Zillerthal et le Saint-Gothard; ces derniers cristaux existent dans toutes les collections.

La dureté de la ripidolithe est analogue à celle de la chlorite hexagonale; elle possède également un clivage très-facile parallèlement à la base. Elle est généralement opaque; quelquefois cependant elle offre une demi-transparence; il résulte de ce caractère que l'on n'a pu s'assurer, ni de ses propriétés optiques, ni si elle était dichroïte. Sa pesanteur spécifique est de 2,675.

Les analyses qui ont établi sa composition ont donné :

	Du Zillerthal, par Kobell <sup>1</sup> .	Wasser-Glimmer, Du St-Gothard, De Rauris <sup>2</sup> , par Morin <sup>3</sup> .			Oxyg. Rapp.	
Silice.....	27,52	34,8	25,37	26,06	15,54	9.
Alumine.....	20,69	10,2	18,50	18,17	8,47	6.
Magnésie.....	24,89	8,1	17,09	14,69	5,68	} 8.
Protoxyde de fer...	15,23	18,0	28,79	26,87	6,11	
— de manganèse.	0,47	5,0	»	0,62	»	»
Eau.....	12,00	14,4	8,96	10,47	9,30	6.
Résidu inattaquable.	» Chaux	8,4	»	2,24	»	»
		100,60	98,9	98,71	99,12	

Les rapports qui rentrent dans la formule indiquée dans les généralités sur ces espèces sont 9 : 6 : 8 : 6 ; ils diffèrent assez notablement des résultats de l'analyse ; toutefois ce sont les rapports qui s'accordent le mieux avec les trois analyses que nous avons citées.

**Chlorite écaillée.** — C'est probablement à cette espèce qu'il faut associer les minéraux en masses verdâtres, composées de petites paillettes à structure grenue, ou schisteuse, qui existent avec tant d'abondance dans les Alpes, et que l'on désigne sous les noms de *chlorite*, *chlorite écaillée*, *chlorite schisteuse* ; du moins les analyses suivantes semblent indiquer cette réunion ; toutefois ici, comme nous avons déjà eu l'occasion de le faire remarquer, la potasse remplace quelquefois une certaine proportion de base à un atome.

	Chlorite schisteuse, par Grüner.	Oxyg.	Écaillée, par Berthier.	Oxyg.	Rapp.
Silice.. .....	29,50	15,32	26,80	13,92	9.
Alumine.....	15,62	7,27	19,60	9,15	6.
Oxyde de fer....	23,39	5,32	25,50	5,33	} 8.
Magnésie.....	21,39	8,28	14,50	5,35	
Chaux.....	1,50	0,42	Potasse 2,70	0,45	} 6.
Eau.....	7,38	6,56	11,40	10,13	

La dernière analyse se rapproche surtout beaucoup de celle

<sup>1</sup> Journ. für prat. chem., t. XVI, p. 470.

<sup>2</sup> Bibliothèque de Genève, n° 41, p. 147.

<sup>3</sup> Annales de Poggendorff, t. XLIII, p. 185.

de la ripidolithe de Rauris, et on pourrait la représenter par la même formule.

Lorsque l'on compare toutes les analyses qui ont été faites sur les minéraux portant le nom de chlorite, on y trouve des différences notables ; elles tiennent à ce que souvent ces chlorites sont des roches composées, qui, malgré leur apparence d'homogénéité, sont de composition très-variable.

**Chlorites ferrugineuses.** — Cette désignation a été appliquée à certains échantillons de chlorite qui contiennent une proportion considérable d'oxyde de fer en remplacement d'une quantité correspondante de magnésie. Plusieurs de ces échantillons ont été considérés comme formant des espèces distinctes, notamment la *métachlorite*, l'*aphrosidélite*, la *lophoïte* et la *delessite*. Leur composition les rapproche plus de la ripidolithe que de la chlorite ; il résulte de la description succincte de ces minéraux que je donne ci-après, que leurs caractères sont également analogues à ceux de la ripidolithe.

**métachlorite.** — Minéral en cristaux agglomérés comme la pennine, sous forme colonnaire. Ses lamelles sont de couleur vert poireau foncé. Sa densité est de 2,5 et sa pesanteur spécifique de 2,64. Au chalumeau, fond sur les bords en émail noir, et produit dans l'acide hydrochlorique une gelée, même à froid.

**Aphrosidélite.** — En lames brillantes, cristallines, de couleur vert olive foncé, disséminées dans un calcaire grenu avec fer oligiste ; assez facilement attaquable par l'acide hydrochlorique. Ses caractères la rapprochent plus de la ripidolithe que de la chlorite proprement dite.

**Lophoïte.** — Ce minéral est, comme la chlorite, en prismes hexagonaux, surmontés d'une pyramide fortement tronquée. Breithaupt annonce que le rhomboèdre de la lophoïte est de  $105^{\circ} 14'$ , ce qui établirait une différence essentielle entre ce minéral, la chlorite et la pennine. Elle contient de plus une forte proportion de magnésie ; on verra en outre par la com-

paraison des analyses, que la lophoïte forme un minéral pour ainsi dire intermédiaire entre les ripidolithes ordinaires et celles à base de protoxyde de fer.

**Ogcolite.** — Je n'ai point vu d'échantillon de ce minéral, décrit par Breithaupt. Son analyse conduit à l'associer aux ripidolithes ferrugineuses. Sa pesanteur spécifique est de 2,9.

**Dumasite.** — Minéral en petites lamelles verdâtres, tendres, plus ou moins agrégées entre elles, ayant quelque analogie avec la ripidolithe. M. Delesse, qui a dédié cette espèce à M. Dumas, l'a recueillie dans les Vosges; elle y tapisse les cavités et les fissures de certains mélaphyres.

**Delessite.** — Dana décrit sous ce nom un minéral passant de la texture fibreuse à la texture écailleuse, d'un vert olive tirant sur le vert noirâtre; sa pesanteur spécifique égale 2,89. Sa dureté est analogue à celle de la chlorite. Il fond avec difficulté sur les bords, et se dissout facilement dans les acides, avec production d'un dépôt de silice. La delessite forme des nœuds et des rognons dans les amygdaloïdes d'Oberstein et de Znika, à la manière des zéolithes.

**Epichlorite.** — Minéral fibreux, ou en masses colonnaires, d'un vert poireau foncé. D'après ses caractères extérieurs, l'épichlorite pourrait être prise pour du diallage ou de la chlorite. Sa composition la rapproche de ce dernier minéral. Elle provient de Radanthal.

**Grengesite ou grenselite.** — Ce minéral, décrit par Hisinger, me paraît devoir être encore associé au groupe des ripidolithes. Il forme des globules, des grains, gros comme des grains de millet, à structure radiée, disséminés dans une roche de quartz et de pyrite cuivreuse de Grengesberg, en Suède.

Métachlorite, par K. List <sup>1</sup> .	Aphrosidélite, par Hauer <sup>2</sup> .	De Weifburg, par Sanderberg <sup>3</sup> .	Lopbofte, par Kobell <sup>4</sup> .
Silice..... 23,77	26,08	26,45	27,32.
Alumine..... 16,43	20,27	21,25	20,69.
Protoxyde de fer... 40,36	32,91	44,24	15,23.
Magnésie. .... 3,10	10,00	1,06	24,89.
Chaux. .... 0,74	»	»	Mangan. 0,47.
Potasse..... 1,37	»	»	»
Soude. .... 0,08	»	»	»
Eau. .... ?..... 13,75	10,08	7,74	12,00.
	<u>99,60</u>	<u>99,34</u>	<u>100,74</u>
			<u>100,60.</u>

Ogcotte, par Kobell <sup>5</sup> .	Delesite, par Delesse <sup>6</sup> .	Epichlorite, par Rammelsberg <sup>7</sup> .	Grongestie, par Hisinger.
Silice. .... 26,06	29,45	40,88	27,01.
Alumine..... 18,47	18,25	10,96	14,31.
Peroxyde de fer... »	8,17	8,72	»
Protoxyde de fer... 26,87	15,12	8,96	25 63.
Magnésie. .... 14,69	15,32	20,00	14,31.
Prot.ox. de mangan. 0,62	»	»	2,18.
Chaux. .... »	0,45	0,68	»
Eau..... 10,45	12,57	10,18	12,53.
	<u>97,16</u>	<u>99,33</u>	<u>95,97.</u>

PENNINE.

Ce minéral se présente en cristaux et en larges masses cristallines lamellaires ; sa forme primitive, *fig. 258, pl. 188*, est un rhomboèdre aigu de  $63^{\circ} 15' 8$ . Les très-petits cristaux offrent seuls ce polyèdre complet ; les gros sont très-profondé-

<sup>1</sup> Dana, *Traité de minéralogie*.

<sup>2</sup> *Journal für practick. chem.*, t. LXIII, p. 30.

<sup>3</sup> Sanderberg, *Ueber geol. Nassau*.

<sup>4</sup> et <sup>5</sup> *Journal für pract. chem.*, ch. XVI.

<sup>6</sup> *Annales des mines*, quatrième série, t. XVI, p. 520.

<sup>7</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXXVII, p. 437 ; 1849.

<sup>8</sup> L'angle du rhomboèdre de la pennine serait, d'après M. Haidinger, de  $67^{\circ} 24'$ . Ce savant a trouvé, pour la réfraction du rayon extraordinaire, 1,575, et pour celle du rayon ordinaire, 1,576. (*Annales de Poggendorff*, t. XCX, p. 620.)

ment tronqués dans une direction perpendiculaire à l'axe ; ils se présentent sous la forme de tables plus ou moins épaisses, et de troncs de rhomboèdres, *fig.* 259, à bases triangulaires ou hexagonales ; les pans des cristaux sont des triangles ou des trapèzes, faisant alternativement avec la base un angle aigu de  $79^{\circ} 30'$  et un angle obtus supplémentaire.

Quelques cristaux très-rares de pennine offrent sur les arêtes latérales du rhomboèdre des modifications appartenant au prisme hexagonal régulier ; enfin on trouve assez souvent une macle composée de deux cristaux tabulaires, confondant leurs axes, et opposés base à base, de sorte que les plans latéraux du solide qui en résulte offrent alternativement un angle saillant et un angle rentrant de 159 degrés.

La couleur de la pennine est d'un vert noir sur les faces du rhomboèdre, et d'un vert émeraude sur les faces du clivage ; les lames minces et les petits cristaux sont transparents, ils jouissent au plus haut degré du dichroïsme. La lumière transmise dans le sens du grand axe est d'un beau vert émeraude, tandis qu'elle est brune ou rouge hyacinthe perpendiculairement à cet axe ; une lame de pennine placée entre deux plaques de tourmaline croisées ne rétablit pas la lumière ; mais en l'inclinant convenablement dans le prisme de Nichol, il se produit des couleurs qui annoncent que ce minéral possède un seul axe de double réfraction perpendiculaire au plan des lames.

Les lames minces de pennine, que l'on obtient facilement par le clivage, se laissent briser suivant les trois côtés d'un triangle équilatéral, parallèles aux faces du rhomboèdre.

La dureté de la pennine est, sur la base, un peu supérieure à celle de la chaux sulfatée ; sur les faces du rhomboèdre elle est comparable à la dureté de la chaux carbonatée.

Les lames minces sont très-flexibles, mais non élastiques ; leur poussière est d'un blanc légèrement verdâtre et onctueuse au toucher.

La pesanteur spécifique varie de 2,629 à 2,655. Chauffée

au rouge dans le tube, la pennine dégage de l'eau : au chalumeau elle s'exfolie, blanchit et fond difficilement en un émail grisâtre ; en poudre fine, elle est complètement attaquée par l'acide hydrochlorique, au moyen d'une ébullition prolongée.

Pennine de Zermatt, dans le Valais, par Schweizer <sup>1</sup> .		Pennine de Binnen, par de Marignac et Descloizeaux.				Oxyg.	Rapp.
Silice.....	55,07	53,36	53,40	53,95	17,64	15.	
Alumine.....	9,69	13,24	13,41	13,46	6,27	} 6.	
Oxyde chromique	»	0,20	0,15	0,24	0,07		
Protoxyde de fer.	11,36	Perox. 5,93	5,73	6,12	1,87	} 12.	
Magnésie.....	52,34	34,21	34,57	33,71	13,05		
Eau.....	12,58	12,80	12,74	12,52	11,13	10.	
	<u>99,04</u>	<u>99,74</u>	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>			

MM. de Marignac et Descloizeaux ont représenté cette composition par la formule :



dans laquelle la magnésie est à la fois à l'état d'aluminate et de silicate ; on pourrait associer les éléments de manière à n'avoir que des silicates, la formule deviendrait alors :



qui me paraît plus simple.

L'échantillon de Binnen est en masse cristalline feuilletée. Les plus beaux cristaux de pennine proviennent de la vallée Zermatt en Valais, au pied du mont Rose.

M. Mac Donnel a analysé la pennine de la vallée de Nicolaï, qui diffère essentiellement par sa composition de la pennine de Zermatt et de Binnen. Nous en donnons le résultat :

Silice.....	23,77.	Chaux.....	0,74.
Alumine.....	14,49.	Potasse.....	1,37.
Protoxyde de fer..	40,36.	Soude.....	0,08.
Magnésie.....	3,16.	Eau.....	15,75.
Total....	99,80 <sup>2</sup> .		

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. L, p. 523.

<sup>2</sup> *Proceedings of the Irish Academy*, t. V, p. 307.



Cette composition rapproche la pennine de Nicolaï de la ripidolithe.

La pennine présente une particularité remarquable, qui consiste en ce que la lumière polarisée ne produit pas toujours les mêmes phénomènes.

Les cristaux de Zermatt, qui deviennent d'un vert bleuâtre par transparence dans la lumière polarisée, ont un pouvoir réfringent assez fort et sont négatifs. A Ala, et quelquefois à Zermatt, on trouve deux variétés de pennine : dans l'une, les cristaux assez volumineux et rhomboïdaux, de couleur verte par transparence, ont un pouvoir réfringent faible et sont positifs; l'autre, qui se présente en lames épaisses, est presque complètement inactive : on dirait que celle-ci est formée de la réunion de lames négatives et positives dans lesquelles les deux pouvoirs réfringents se compensent.

M. Necker avait déjà séparé la pennine dans sa *Minéralogie* sous le nom d'*hydrotalc*; elle a reçu de M. Morin le nom de *wasserglimmer*, qui veut dire mica renfermant de l'eau. La variété qu'il a analysée se rapporte mieux à la ripidolithe, quoique la proportion de magnésie en soit très-faible.

**Chalkodite.** — Minéral lamelleux d'un vert foncé analogue à la pennine; son éclat bronzé le rapprocherait du diallage; ses lames, qui affectent dans quelques échantillons la forme hexagonale, conduisent à l'associer à la pennine. Plusieurs essais ont constaté que la chalkodite contient beaucoup de magnésie, et une notable proportion d'oxyde de fer; elle provient de Sterling, dans le Massachusetts. (*Journal de Silliman*, t. XIV, p. 265.)

#### PYROSCLÉRITE.

Rodophyllite (Genth); Pyrosklérîte.

Ce minéral est disséminé dans une roche feldspathique de l'île d'Elbe : il forme de petites plaques cristallines d'un vert

pomme très-clair, assez analogue à la couleur du talc ; cette disposition lamelleuse lui donne de l'analogie avec le diallage, mais son double clivage à angle droit l'en distingue. L'un de ces clivages est beaucoup plus facile que l'autre ; peu dur, il raye le sel gemme, et il est rayé par la chaux fluatée. Rayé par une pointe d'acier, la poussière que l'on obtient est blanche ; sa cassure est inégale et lamelleuse ; son éclat nacré est peu vif ; il est fortement translucide sur les bords.

Soluble dans l'acide hydrochlorique avec formation de gelée, la pyrosklérite donne de l'eau par la calcination ; se fond difficilement au chalumeau en un verre transparent, et légèrement coloré par l'oxyde de chrome.

La composition de la pyrosklérite résulte des analyses suivantes, dues à Lychnell <sup>1</sup> et à Kobell <sup>2</sup> :

	Par Lychnell.	Par Kobell.	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	35,28	37,03	19,24	6.
Alumine.....	13,73	13,50	6,50	} 2.
Oxyde de chrome....	»	1,43	0,58	
Magnésie.....	35,35	31,62	12,24	} 4.
Protoxyde de fer....	1,79	3,52	0,80	
Eau.....	10,33	11,00	9,78	3.
	96,48	98,10		

Les relations qui résultent de cette analyse sont :



#### PYROPHYLLITE.

Ce minéral, dont les premiers échantillons ont été recueillis dans les montagnes de Bérésoff, en Oural, a été retrouvé depuis dans plusieurs localités, notamment aux mines de Spaa, à Cotton Stone Mountain, dans la Caroline du Nord, et

<sup>1</sup> *Jahresbericht von J. Liebig und Kopp*, 1851.

<sup>2</sup> *Journal für prakt. chem.*, t. II, p. 51.

près de Chesterfield dans la Caroline du Nord, aux États-Unis.

Ses caractères lui donnent de l'analogie avec quelques variétés de talc, et il a été considéré pendant longtemps comme du talc fibreux ; M. le docteur Fiedler<sup>1</sup> ayant reconnu qu'il présentait par l'action de la chaleur des réactions différentes du talc, l'a désigné sous le nom de *pyrophyllite*, par suite de la manière remarquable dont il se comporte au chalumeau.

Il forme des rognons, composés de fibres rayonnées et divergentes, tantôt isolés dans les géodes d'une masse quartzreuse. Ces fibres ne sont pas déliées à la manière de celles qui constituent les zéolithes ; elles sont plates, lamelleuses dans le sens de leur longueur, et chaque filament s'élargit en divergeant du centre, à la manière des pétales de certaines fleurs.

La couleur de la pyrophyllite varie du vert d'herbe au vert-de-gris ; cette couleur est d'autant plus vive que le quartz qui l'entoure est plus pur ; elle est analogue à celle de certains talcs des Alpes. L'École des Mines possède un échantillon de pyrophyllite des environs de Spaa, qui est presque blanc et dont l'éclat est nacré. L'éclat de la variété verte est également nacré ; les lames minces sont transparentes ; elle est tendre à la manière du talc ; sa poussière est blanche ; sa pesanteur spécifique varie de 2,7 à 2,8.

A la flamme d'une bougie, une lame déjà mince s'exfolie rapidement, occupe un volume beaucoup plus grand ; elle devient d'un blanc de neige, opaque, prend l'éclat soyeux et se présente alors sous la forme d'un faisceau de filets très-minces. Au chalumeau, le minéral donne en outre une lumière blanche phosphorescente. A une forte température les faisceaux de fils se soudent ensemble par leur pointe.

Les éléments de la pyrophyllite de l'Oural ont été déterminés par une analyse de Hermann, de Moscou :

---

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, 1832, n° 6.

Les recherches qui ont été faites depuis par Rammelsberg et le docteur Genth, sur la pyrophyllite de Spaa et celle des Etats-Unis, établissent qu'il existe une certaine variation dans leurs éléments. Toutefois, leur composition offre une grande analogie, ainsi qu'on le voit par le tableau suivant :

	De Spaa, par C. Rammelsberg <sup>1</sup> .	De Westona, par Spögren <sup>2</sup> .	De Cotton- stone,	De Chesterfield, De l'Oural, par le D <sup>r</sup> Genth <sup>3</sup> .	De l'Oural, par Hermann.	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	66,14	67,77	64,82	66,01	59,79	30,07	20
Alumine....	25,87	25,17	28,48	28,52	29,46	12,75	9
Magnésie...	1,49	0,26	0,33	0,18	4,00	1,55	} 1
Prot. de fer.	»	0,82	0,96	0,87	1,80	»	
Chaux.....	0,39	0,66	0,55	0,23	»	»	
Argent.....	»	Oxyde 0,50	»	»	une trace	»	»
Eau.....	5,49	5,82	5,25	5,22	5,62	5,00	3
	<u>99,38</u>	<u>101,00</u>	<u>100,39</u>	<u>101,03</u>	<u>100,67</u>		

La composition de la pyrophyllite de l'Oural est représentée par la formule



Malgré ses caractères extérieurs, la pyrophyllite présente une composition qui n'a aucune analogie avec le talc.

Les différences de composition qui résultent des analyses précédentes conduisent C. Rammelsberg à considérer la pyrophyllite comme produite par la décomposition d'autres minéraux. Je les attribuerais plutôt à des mélanges, ce minéral étant en lamelles cristallisées, ordinairement transparentes, et ne portant aucun caractère d'altération.

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LVIII, p. 513.

<sup>2</sup> *Journal de Liebig et H. Kopp.*, t. II, p. 757.

<sup>3</sup> *Silliman American Journal*, deuxième série, vol. XVIII, p. 410.

<sup>4</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XV, p. 592.

**KIRWANITE.**

Ce minéral, que M. Thomson a dédié à Kirwan, forme des nodules, des espèces d'amandes allongées dans un basalte de la côte N.-E. de l'Irlande. Sa couleur est d'un vert olive. Sa texture est indistinctement fibreuse ; ses fibres sont fortement soudées ensemble, de telle sorte que la cassure est un peu esquilleuse. La partie qui touche immédiatement le basalte forme une zone claire, qui sépare nettement la kirwanite de la roche : elle est opaque.

Sa dureté est de 2, et sa pesanteur spécifique de 2,941. Au chalumeau, elle devient noire et fond en partie.

Sa composition est, d'après Thomson <sup>1</sup> :

		Oxyg.	Rapp.
Silice.....	40,50	21,04	12.
Alumine.....	11,41	5,32	3.
Chaux.....	19,78	5,55	} 10,99 6.
Protoxyde de fer..	23,91	5,44	
Eau.....	4,35	3,86	2.
	99,95		

Les relations les plus rapprochées conduisent à la formule :



La quantité de silice est un peu trop faible pour que la formule soit complètement exacte.

**ONONIKRITE.**

Substance compacte, à cassure inégale, imparfaitement conchoïde, d'un blanc mat, et translucide seulement sur les bords ; elle raye le sel gemme et elle est rayée par la chaux

---

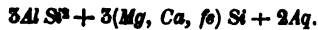
<sup>1</sup> *Traité de minéralogie*, t. I<sup>er</sup>, p. 378.

carbonatée. Sa pesanteur spécifique est de 2,95; elle donne de l'eau et fond difficilement en un verre grisâtre.

La composition est, d'après Kobell <sup>1</sup> :

		Oxyg.	Rapp.
Silice.....	35,00	18,54	9.
Alumine.....	17,12	7,99	2.
Magnésie.....	22,50	8,70	} 12,58 3.
Chaux. ....	12,60	3,55	
Protoxyde de fer..	1,46	0,33	
Eau.....	9,00	8,00	2.
	98,37		

On peut la représenter par la formule :



laquelle est fort irrégulière.

Les échantillons de chonikrite que j'ai examinés ressemblent à de la *saussurite* ou à de la *parenthine* en masse.

Elle me paraît appartenir à ces produits minéraux imparfaits qui ne constituent pas d'espèces proprement dites. Je cite la chonikrite pour qu'on puisse en trouver la description en cas de besoin. Elle provient de l'île d'Elbe; elle y a été recueillie en fragments roulés, mais elle appartient aux terrains granitiques, si abondants dans cette île.

**TERRES VERTES ALUMINEUSES.**

Grünerde des Allemands.

Il existe des substances vertes terreuses, plus ou moins agrégées, toujours très-tendres, qui, par leur analogie de caractères, forment un groupe assez nettement circonscrit; lorsqu'on étudie les éléments dont elles sont formées, on reconnaît que leur composition est trop variable pour qu'on

---

<sup>1</sup> *Journal für prat. chem.*, t. II, p. 51.

puisse les admettre au nombre des espèces minérales ; toutefois , à l'imitation de tous les minéralogistes , je les réunirai en un groupe, afin d'en faciliter l'étude.

M. Beudant a remarqué que parmi ces terres vertes les unes sont alumineuses, les autres ne contiennent pas d'alumine ; cette différence de composition a engagé M. Beudant à les diviser en deux groupes : je suivrai le même ordre ; je vais par conséquent indiquer, à la fin du genre qui m'occupe, *les terres vertes alumineuses* ; le second groupe sera associé aux silicates à base d'oxyde de fer.

Plusieurs auteurs ont même caractérisé par des noms distincts ces deux classes de *terres vertes* ; celles qui contiennent de l'alumine ont été désignées sous le nom de *céladonite*, emprunté à leur couleur particulière. Les terres vertes non alumineuses ont reçu le nom de *glaucolite*, qui rappelle les grains verts disséminés dans la couche inférieure du terrain de craie, désignée par M. Brongniart, sous le nom de *glaucolite crayeuse*. Quelques-unes de ces terres ne contiennent que 4 ou 5 pour 100 d'alumine ; leur place devient alors incertaine, l'alumine ne pouvant être considérée comme un élément essentiel de leur composition ; je les ai néanmoins associées aux céladonites.

**Céladonites** <sup>1</sup>. — Ces terres vertes et alumineuses donnent toutes de l'eau par la calcination ; elles sont en général fusibles en émail noir, ou en scorie d'un vert bouteille. Souvent assez tendres pour tacher le papier, quelquefois cependant elles possèdent la dureté du gypse ; leur pesanteur spécifique varie de 2,8 à 3,2. Presque toujours solubles dans les acides, la liqueur qui en résulte contient une assez forte proportion de fer. La plupart de ces terres vertes sont composées à la manière des argiles. Ce sont presque toujours alors des masses terreuses, sans caractères particuliers et colorées par une certaine proportion de silicate de fer. Leur composition n'offre

---

<sup>1</sup> Dans les ouvrages allemands, ce nom est écrit avec un S : *soladonite*.

aucune constance, et l'on ne saurait même dire si l'alumine est un élément essentiel de leur composition, où, ce qui est le plus probable, si cette terre appartient à l'argile. Quelques-unes de ces terres, comme celle de *Vérone*, appelée *talc zoographique* par Haüy, et par Saussure du nom de *baldogée*, sont formées de grains et présentent jusqu'à un certain point un caractère concrétionné.

**Talc zoographique.**— Cette terre, employée en peinture, est d'un vert céladon, qui devient pâle lorsqu'elle est porphyrisée; elle est alors vert pomme. Quand on l'examine à la loupe, on reconnaît qu'elle est formée de petits grains de formes irrégulières, engagés les uns dans les autres et assez fins pour qu'il résulte de leur réunion une masse d'apparence compacte. Elle résiste à la cassure, mais elle se laisse facilement couper au couteau. Peu onctueuse au toucher, elle prend toutefois de l'éclat par la raclure. Sa pesanteur spécifique est de 2,907. Chauffée dans un creuset, elle devient noire et magnétique. Au chalumeau, elle fond facilement et donne un verre noir, éclatant et un peu bulleux. Le nom de talc lui a été donné par l'analogie que cette terre présente avec les chlorites écailleuses, mais elle ne se rattache à cette classe de minéraux par aucun caractère.

Klaproth avait analysé la terre de Vérone et n'y avait point trouvé d'alumine, ce qui m'avait engagé à la placer dans la première édition de cet ouvrage aux silicates de fer; il résulte de nouvelles analyses de M. Delesse <sup>1</sup>, auquel on doit une étude intéressante de plusieurs de ces terres vertes, que la terre de Vérone contient plus de 7 pour 100 d'alumine; elle rentre dans la céladonite. Il est difficile de croire que Klaproth a fait une erreur aussi grave sur l'alumine. On pourrait en conclure que le talc zoographique exploité sur plusieurs points des environs de Vérone n'offre pas dans

---

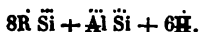
<sup>1</sup> Composition chimique de quelques minéraux, par M. Delesse, ingénieur des mines (*Annales des mines*, quatrième série, t. XIV, p. 75).



tous ses gisements la même composition, malgré sa disposition grenue, qui a quelque analogie avec un état cristallin.

Terre de Vérone, par Klaproth <sup>1</sup> .	De Monte-Baldo, par Delesse <sup>2</sup> .	De Framont, par id.
	Oxyg.	Rapp.
Silice. .... 53	51,25	26,63
Alumine. .... »	7,25	3,39
Sesquioxyde de fer.. »	»	»
Protoxyde de fer... 28	20,72	4,71
— de manganèse. »	traces	»
Magnésie. .... 2	5,98	2,38
Potasse. .... 10	6,21	1,05
Soude. .... »	1,92	0,49
Eau. .... 6	6,67	5,93
	99	100,00
		99,16.

L'état grenu de la terre du Monte-Baldo a permis à M. Delesse de la considérer comme assez pure, et il a proposé pour cette terre la formule :



**Terre verte de Framont.** — Cette terre accompagne le minerai de fer oligiste de Framont dans les Vosges. Elle y est associée au pyroxène et forme un enduit sur les cristaux de ce gîte remarquable ; elle remplit, en outre, quelques cavités de ces filons, à la manière de certaines chlorites du Cornouailles ; elle offre des caractères analogues à la terre de Vérone. Toutefois, sa couleur beaucoup moins belle tire sur le vert sale ou sur le vert grisâtre.

Nous réunissons ici plusieurs analyses de ces terres vertes, qui présentent, par leur ensemble, la composition générale de ces produits minéraux. La première, la terre de Lossossona, dans la Prusse occidentale, paraît d'origine très-moderne ;

<sup>1</sup> Klaproth, *Beitrag*, t. IV, p. 241.

<sup>2</sup> Examen de quelques minéraux, par M. Delesse, ingénieur des mines (*Annales des mines*, cinquième série, t. IV, p. 352).

elle se trouve mélangée avec du sable grossier sur les bords du Memel; elle présente généralement l'aspect terreux : on distingue cependant dans sa masse des points verts grenus, que l'on peut séparer en partie par le lavage. C'est sur cette matière ainsi purifiée que l'analyse de Klaproth a été faite.

	De Lossossoona, par Klaproth.	Du calcaire de Timor, grossier, par M. Berthier.		Du grès vert du Havre, de Glaris, par id.	
Silice.....	51,50	46,0	46,3	49,7	52,3.
Alumine.....	12,00	11,7	7,6	6,9	5,6.
Protoxyde de fer....	17,00	17,4	22,3	19,5	23,0.
Magnésia.....	3,50	8,0	6,0	»	4,9.
Chaux.....	2,50	3,6	3,0	»	»
Sonde.....	4,50	»	» Potasse	10,6	3,0.
Eau.....	9,00	13,9	15,0	12,0	8,5.
	<u>100,00</u>	<u>100,6</u>	<u>100,2</u>	<u>98,7</u>	<u>98,3.</u>

On remarquera que les proportions de silice, de protoxyde de fer et d'eau sont à peu près constantes dans ces dernières analyses, en sorte qu'il se pourrait que ces terres vertes fussent, ainsi que nous l'avons annoncé ci-dessus, simplement des silicates de fer, plus ou moins mélangés de minéraux alumineux; s'il en était ainsi, il faudrait, malgré la présence de l'alumine, en proportions assez considérables dans l'échantillon de la terre de Lossossoona et de l'île de Timor, les réunir à la seconde variété de terres vertes, considérée par M. Beudant comme n'étant pas alumineuse; dans tous les cas, la couleur verte de l'une et l'autre variété est due à la présence du silicate de protoxyde de fer. On a quelquefois supposé qu'elle était le résultat du mélange d'oxyde de chrome; des recherches spéciales, faites à ce sujet par M. Delesse, ont constaté l'absence de cet oxyde.

## SEYBERTITE.

Ce minéral, qui se trouve à Amity, village de l'Etat de New-York, a été décrit comme *bronzite* par Finch<sup>1</sup>; il a été

<sup>1</sup> *American Journal of sciences*, t. XVI, p. 185.

considéré comme une variété de cette espèce, jusqu'au Mémoire que M. Clemson <sup>1</sup> a publié sur ce sujet. La seybertite est en grandes lames, d'un beau rouge, qui, lorsque l'épaisseur en est très-faible, se présentent avec une certaine transparence; ces lames sont disséminées dans une roche, composée de chaux carbonatée, d'amphibole, de graphite et de spinelle noir; elle se laisse rayer par une pointe d'acier; possède deux clivages, dont l'un est très-facile et l'autre très-peu distinct. Sa pesanteur spécifique est de 3,160.

Seul au chalumeau, ce minéral est infusible; avec les divers flux, il donne des perles blanches transparentes, sans aucun phénomène de coloration. La calcination le fait virer au jaune, et, dans cet état, il ressemble à certaines variétés de pyrite de fer. Lorsqu'il est réduit en poudre impalpable, il est facilement attaqué par les acides forts; il est même alors attaqué à froid par l'acide acétique.

M. Clemson a obtenu pour la composition de la seybertite les résultats suivants :

Seybertite, par Clemson <sup>1</sup> .		Clintonite, par Richardson <sup>2</sup> . Plattner <sup>3</sup> .			
		Oryz.	Rapp.		
Silice.....	17,00	8,82	6	19,35	21,4.
Alumine.....	37,60	17,55	12	44,75	46,7.
Peroxyde de fer....	»	»	»	»	4,5.
Magnésie.....	24,30	9,39		9,05	9,8.
Chaux.....	10,70	2,99	13,51	9	11,45
Protoxyde de fer....	5,00	1,13		Peroxyde 4,80	»
Soude.....	»			»	»
Eau.....	3,69	3,19	2	4,55	3,5.
	98,29	Zircone.....		2,05	98,2.
		Ox. de manganèse		1,35	
		Acide fluorique..		0,90	
				98,25	

<sup>1</sup> *Annales des mines*, troisième série, t. II, p. 493.

<sup>2</sup> *American Journal of sciences*, t. XXXI, p. 173.

<sup>3</sup> *Minéralogie de Breithaupt*, t. II, p. 385.

Les relations atomiques des éléments de la seybertite sont exprimées par la formule  $3(Mg, Ca, Fe) Si^2 + 6(Mg, Ca, Fe) Al^b + 2Aq$ , dans laquelle la silice et l'alumine jouent ensemble le rôle d'acide; si on supposait ces deux corps isomorphes, on pourrait mettre la formule sous la forme  $4(Mg, Ca, Fe) (Si, Al)^a + Aq$ , qui est plus simple; mais l'isomorphisme entre l'alumine et la silice n'est pas un fait bien constaté.

**Clintonite. — Holmite. — Holmesite.** — Ce même minéral avait déjà été analysé par Richardson, qui l'avait appelé *clintonite*, en l'honneur d'un gouverneur du comté d'Orange; il avait été également désigné sous le nom de *holmite*, pour rappeler que la première découverte de cette substance était due à M. Holm. L'analyse de M. Richardson, que j'ai mise en regard de celle de M. Clemson, présente quelques différences avec celle-ci.

Plattner a fait une nouvelle analyse de la clintonite d'après un échantillon qui provient d'Amity. Il n'y a pas trouvé de zircon. Il suppose que celle que l'on voit dans l'analyse de Richardson provient de mélange; du reste, les analyses de Kobell et de Richardson donnent des résultats très-approchés les uns des autres.

Le docteur Horton annonce avoir observé des cristaux de clintonite, terminés à leurs deux extrémités et portant des facettes à la fois sur toutes les arêtes verticales; il n'a pu en mesurer les angles, et, par conséquent, établir la relation de ces facettes avec la forme primitive.

Un échantillon, appartenant au Muséum d'histoire naturelle, offre par ses caractères extérieurs de l'analogie avec le mica. Il possède un clivage facile parallèlement à la base. Les lames que l'on obtient ont un éclat bronzé avec un reflet brun rougeâtre. Toutefois ces lames, beaucoup plus épaisses que celles de mica, se séparent difficilement. Il en résulte que, dans cet échantillon, la cassure en travers de la clintonite est grenue.

**Crysothane.** — Le minéral auquel Breithaupt a donné ce

nom est, par ses caractères extérieurs, analogue à la clintonite. Sa forme, d'après ce savant minéralogiste, est un prisme rhomboïdal oblique, dans lequel l'angle des faces latérales serait de  $94^\circ$ . Dans un échantillon du Muséum d'histoire naturelle la crysophane se présente en lames entrecroisées dont l'éclat bonzé est assez vif. Sa couleur est un brun rougeâtre. Elle présente le clivage très-facile parallèlement à P. Il y existe, en outre, des clivages verticaux assez prononcés, de telle sorte que l'on remarque dans beaucoup de parties de l'échantillon des lames rhomboïdales. Il provient des mines de Freyberg.

**Xantophyllite.** — Ce minéral, décrit par M. G. Rose <sup>1</sup>, paraît, d'après la composition que Meitzendorf en a donnée, être une variété de seybertite; les résultats que j'ai transcrits ci-dessous sont la moyenne de quatre analyses.

Distérite, par Kobell <sup>2</sup> .		Xantophyllite, par Meitzendorf <sup>3</sup> .		Oxyg. Rapp.				
Silice.....	20,00	10,40	3	16,30	8,47 2.			
Alumine.....	43,22	20,23	}	43,95	20,53 6.			
Peroxyde de fer...	3,60	1,08		21,31	6	»		
Magnésie.....	25,01	9,70	}	13,26	3,72	}		
Chaux.....	4,00	1,14		10,94	3		19,31	7,47
Protoxyde de fer..	»	»		»	»		2,53	0,58
Potasse.....	0,57	0,10	}	0,61	0,15	}		
Eau.....	3,60	»		3,19	1		4,33	3,81 4.
	<u>100,00</u>			<u>100,29</u>				

Les éléments de la xantophyllite peuvent difficilement s'associer pour donner lieu à une formule, autrement qu'en admettant que l'alumine joue, de même que la silice, le rôle d'acide; on a dans cette supposition l'expression :



<sup>1</sup> *Voyage en Oural*, t. II, p. 527.

<sup>2</sup> *Journal für prashch. chem.*, t. XLI, p. 154.

<sup>3</sup> *Annales de Poggendorff*, t. I, p. 654.

On pourrait cependant encore considérer l'alumine comme à deux états, d'abord combinée avec les bases à un atome, puis avec de l'eau.

La xantophyllite se trouve à Statoust, dans l'Oural; elle forme des masses arrondies et colonnaires d'une structure feuilletée<sup>1</sup>; elle se clive très-facilement suivant les pans d'un prisme régulier à six faces; son éclat est nacré; ses faces sont rayées par l'apatite, mais ses angles rayent fortement ce minéral; sa couleur est d'un brun rougeâtre. Au chalumeau, elle ne fond pas, devient trouble et opaque; avec le borax on obtient un verre légèrement verdâtre; ce minéral est décomposé, quoique difficilement, par l'acide hydrochlorique bouillant.

**Brandisite. — Distérite.** — Cristaux en tables à six faces, dont la composition est presque identique avec celle de la clintonite; le clivage facile qu'ils présentent parallèlement à la base et leur éclat nacré justifient ce rapprochement. La pesanteur spécifique obtenue par Kobell est de 3,04 à 3,05.

La formule qui résulte de l'analyse de Kobell est  $3(A^2 + Mg)Si + Aq$ . M. Liebener a remis au Muséum d'histoire naturelle une belle collection de cristaux de brandisite, qui nous permettent d'en faire connaître les diverses variétés. Leur examen ne saurait laisser de doute sur l'identité de la brandisite avec la chlorite. On peut en distinguer trois variétés, qui offrent toutefois entre elles des passages presque insensibles; savoir :

1° Des cristaux lamelleux d'un vert foncé, empilés les uns sur les autres, à éclat demi-métallique, identiques par leurs caractères extérieurs avec la chlorite.

2° Des cristaux de même nature avec un éclat nacré encore assez prononcé, d'un vert jaunâtre, avec des teintes rouges ou bruns de suie. Il semblerait que l'oxyde de fer y est passé au maximum.

---

<sup>1</sup> Thèse sur l'emploi de l'analyse chimique dans les recherches de minéralogie, p. 43.

3° Les cristaux de cette troisième variété, mats, terreux, jaunâtres, ne présentent aucun éclat. Ils ont entièrement perdu leur dureté, se laissent rayer à l'ongle et s'écrasent entre les doigts. Malgré cette altération presque complète, ils ont conservé leur forme, et la texture lamelleuse en est devenue, pour ainsi dire, plus sensible; les lames s'en séparent comme celles d'un fragment de chaux sulfatée qui s'exfolie par la chaleur.

Les cristaux de brandisite tapissent les cavités d'une roche composée principalement de pyroxène, et qui provient de Toal de la Faja de Monzani, dans la vallée de Fassa. Ils sont associés à des cristaux de spinelle noir, dont quelques-uns sont décomposés et passent à une matière argileuse.

La brandisite a été dédiée au comte de Brandi par Kobell; elle a également reçu le nom de *distérite*,

#### SISMONDINE.

M. Bertrand de Lom, qui a découvert ce minéral à Saint-Marcel en Piémont, l'a dédié à M. de Sismonda, professeur à l'Université de Turin, et auteur de la carte géologique du Piémont; la description en a été faite par M. Delesse<sup>1</sup>, ingénieur des mines, professeur de géologie à la Faculté de Besançon.

La sismondine est engagée dans une espèce de chlorite schisteuse. Elle est accompagnée de grenats rouges et de fer titané. Elle est en masses lamelleuses d'un vert noirâtre, passant un peu au gris; ses clivages, au nombre de trois, sont très-faciles et semblent conduire à un prisme rhomboïdal oblique. L'un d'eux, qui aurait lieu suivant la base, a beaucoup d'éclat et réfléchit la lumière avec miroitement. Outre ces clivages, M. Delesse annonce que la sismondine en possède un autre fortement incliné, mais dont il ne saurait indiquer la direction avec exactitude. En travers du sens des lames, la cassure est irrégulière, terne et résineuse.

---

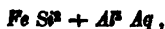
<sup>1</sup> *Description des minéraux de la Russie*, par Kokscharow; 1854.

Dans le tube fermé, la sismondine donne de l'eau ; il faut chauffer assez fortement pour la faire dégager entièrement. Au chalumeau, elle est infusible, mais devient d'un brun de tombac. Avec le borax, elle offre les réactions du fer ; en poudre impalpable, elle est complètement attaquée par les acides sulfurique, hydrochlorique et nitrique.

M. Delesse a obtenu pour la composition de ce minéral :

		Oxyg.	Rapp.
Silice.....	24,10	12,5	2.
Alumine.....	40,71	19,0	3.
Protoxyde de fer...	27,10	6,2	1.
Eau.....	7,25	6,4	1.
Titane.....	une trace		
	99,16		

Il l'a représenté par la formule :



dans laquelle l'alumine est à l'état d'hydrate. Cette formule conduit M. Delesse à considérer la sismondine comme formée d'un atome de pyroxène à base de fer, combiné avec trois atomes de diaspore.

**Chloritspath. — Chloritoïde. — Masonite.** — Ces minéraux nous paraissent, malgré quelques différences de caractères, devoir être associés à la sismondine. Les deux premiers noms ont été donnés à un minéral amorphe d'un noir verdâtre provenant de l'Oural ; infusible, il devient noir et attirable quand on le présente à la flamme désoxydante du chalumeau. Sa pesanteur spécifique est de 3,50 à 3,57 ; sa dureté = 6. M. Laurent Smith a analysé un minéral qui accompagne l'émeri de Cumuch Dagh, qui a la plus grande analogie avec la sismondine et qu'il considère comme une chloritoïde. Il en a représenté la composition par la formule :



**Masonite.** — Il existe quelque confusion à l'égard de ce



minéral. On en connaît deux analyses qui ne concordent pas entre elles : l'une faite par Whitney, l'autre due à M. Jackson. La localité de l'échantillon analysé par Whitney n'est pas indiquée, en sorte qu'on ne sait pas si ces deux savants ont analysé le même minéral, ou deux minéraux différents. Il est difficile de lever cette difficulté par la description très-sommaire que donne Whitney, de la variété dont il a fait connaître la composition.

La masonite de Jackson provient de Wickford, dans l'île dite Rhode-Island. Elle y forme des rognons cristallins assez volumineux, d'un brun foncé passant au noir et offrant un éclat moiré métallique sur la face de clivage. Sa forme parait être un prisme rhomboïdal droit. Elle présente un clivage facile suivant la base. La masonite est très-difficilement fusible en un émail gris ; elle donne ordinairement une scorie attirable. D'après ses caractères, M. Jackson compare la masonite à de la hornblende. Le clivage unique qu'elle possède et l'éclat métallique qui lui est propre me paraissent s'accorder mieux encore avec les caractères de la sismondine. Sa pesanteur spécifique est de 3,5.

	Chloritspath, par Erdmann <sup>1</sup> .		Chloritoïde, par Bonsdorff <sup>2</sup> .		Masonite, par Whitney <sup>3</sup> .     par Jackson <sup>4</sup> .	
	I.	II.				
Silice.....	24,90	24,963	27,48	28,27	33,20.	
Alumine.....	46,20	43,833	35,37	32,16	29,00.	
Protoxyde de fer....	28,89	31,204	27,05	33,72	25,93.	
— de manganèse.    »	»	»	0,30	»	6,00.	
Magnésie.....	»	»	4,29	0,13	»	
Eau.....	»	»	6,95	5,00	5,00.	
	<u>99,99</u>	<u>100,000</u>	<u>101,44</u>	<u>99,28</u>	<u>99,13.</u>	

Ces différentes analyses établissent que ces minéraux sont

<sup>1</sup> *Journal für prat. chem.*, t. VI, p. 85.

<sup>2</sup> *Voyage dans l'Oural*, par Rose, t. I, p. 552.

<sup>3</sup> *Proceeding soc. Boston natural History*. Janvier 1849, p. 100.

<sup>4</sup> *Geological report. of Rhode-Island*, p. 88.

des combinaisons de silice, d'alumine et de fer. Erdmann représente le chloritspath de l'Oural par la formule :



M. Breithaupt a désigné le chloritspath par le nom de *barytophyllite*.

**chlorophœite.** — Le docteur Mac Culloch a décrit sous ce nom un silicate de fer formant tantôt des nœuds, tantôt des grains disséminés dans une roche amygdaline verdâtre, liée aux basaltes de l'île de Rum, dans le Fifeshire en Ecosse ; ces nœuds donnent à l'essai de la silice et de l'oxyde de fer ; ils sont d'un vert pistache et transparents ; ils deviennent bruns ou noirs par l'action de l'air ; leur cassure est conchoïdale, passant à la cassure terreuse. Leur pesanteur spécifique est de 2,02 ; la chlorophœite est rayée par une pointe d'acier.

M. Forchhammer a découvert, dans les roches volcaniques de Qualboë et de Suderoë (Faroë), un minéral d'un vert olive, qu'il regarde comme analogue à la chlorophœite du docteur Mac Culloch. Sa pesanteur spécifique est de 1,809 ; il l'a trouvé composé de silice, 32,85 ; protoxyde de fer, 22,08 ; magnésie, 3,44 ; eau, 41,63.

**Corundophilite.** — Ce minéral, très-analogue à du mica, est en lamelles d'un vert foncé. Quelques-uns de ses angles se rapportent même à ceux du mica. Il a été signalé par Shepard<sup>1</sup>, qui l'a recueilli sur le corindon de la Caroline du Sud et a emprunté son nom au gisement qu'il affecte.

#### BOMBITE.

M. Leschenault a rapporté ce minéral des environs de Bombay ; il l'a recueilli en fragments roulés, et son gisement

<sup>1</sup> *American Journal*, deuxième série, t. XII, p. 211.

réal est inconnu, mais il parait appartenir au terrain ancien. Il est en masse amorphe, d'un noir bleuâtre, à grains très-fins; il raye le quartz. Sa pesanteur spécifique est 2,210. Fusible avec bouillonnement au chalumeau en un verre jaunâtre. M. Laugier en a obtenu par l'analyse la composition suivante :

Silice.....	50,00	Oxyg.	25,97.
Alumine.....	10,50		4,90.
Oxyde de fer....	25,00		5,69.
Magnésia .....	3,50		1,35,
Chaux.....	8,50		2,38.
Charbon.....	3,00		»
Soufre.....	0,50.		»
			100,80

M. Laugier<sup>1</sup> a regardé la bombite comme une variété de pierre de touche; elle en porte effectivement tous les caractères; mais cette comparaison ne la spécifie pas d'une manière certaine, attendu que les pierres de touche présentent des compositions variables; ce sont des roches presque toujours métamorphiques, et, par conséquent, mal définies; la bombite nous parait exister dans ces conditions; elle ne possède ni forme cristalline, ni composition déterminée, et ne saurait être classée au nombre des espèces minérales proprement dites.

---

<sup>1</sup> *Annales de chimie et de physique*, première série, t. XXVII, p. 311.

LVII<sup>e</sup> GENRE.

## SILICATES NON ALUMINEUX.

## WOLLASTONITE.

Tafelspath ; Spath en tables ; Zurlite ; Zurlonite ; Schaalstein ; Grammité ;  
Bisilicate de chaux.

Le nom de *spath en tables*, sous lequel ce minéral a été décrit vers l'année 1793 par Strütz, rappelle qu'il est éminemment lamelleux. Il possède trois clivages qui conduisent à un prisme rhomboïdal oblique, sous les angles de P sur M =  $104^{\circ} 48'$ , et M sur M =  $95^{\circ} 38'$ . Des cristaux que l'on a trouvés depuis à Capo-di-Bove, près Rome, établissent entre les dimensions du prisme le rapport B : H :: 40 : 25.

Ces cristaux sont des tables aplaties, *fig.* 264, *pl.* 189, chargées de facettes. D'après les mesures de M. Brooke, auquel on doit la détermination du système cristallin de la wollastonite, les angles sont :

P sur M	=	$104^{\circ} 48'$ .	M sur M	=	$95^{\circ} 38'$ .
P sur $o^1$	=	$129^{\circ} 42'$ .	P sur $o^2$	=	$150^{\circ} 23'$ .
P sur $o^2$	=	$159^{\circ} 30'$ .	P sur $h^1$	=	$110^{\circ} 19'$ .
P sur $o^1$	=	$115^{\circ} 53'$ .	P sur $o^3$	=	$33^{\circ} 43'$ .
P sur $o^3$	=	$145^{\circ} 7'$ .	P sur $b^1$	=	$86^{\circ} 8'$ .
P sur $d^1$	=	$132^{\circ} 55'$ .	P sur $b^2$	=	$93^{\circ} 52'$ .
P sur $d^2$	=	$120^{\circ} 42'$ .			

La wollastonite présente des cristaux hémitropes dont les faces de jonction sont parallèles à la base du prisme.

Sa couleur est le blanc pur, blanc jaunâtre, blanc grisâtre, avec un éclat nacré, quelquefois très-vif, comme dans la variété laminaire qui provient de Vermont aux Etats-Unis. Les cristaux du Vésuve et les masses laminaires de Capo-di-Bove sont souvent hyalines; elles ont un grand éclat.

Sa dureté est de 3,5. Elle est rayée par la chaux phosphatée ; sa pesanteur spécifique varie de 2,805 à 2,860. Le premier nombre a été obtenu par Haidinger sur des échantillons du Bannat ; le second, par Karsten, pour la wollastonite de Rhode-Island. Elle ne donne pas d'eau dans le tube d'essai ; au chalumeau, se résout sur les bords en une perle de verre, incolore, demi-transparente ; elle exige un feu très-ardent pour se fondre ; se dissout aisément et en grande quantité dans le borax et produit un verre transparent.

La composition de la wollastonite est donnée par un grand nombre d'analyses dont les résultats sont presque identiques.

	De Cziklowa, dans le Bannat, par Beudant <sup>1</sup> .	Du lac Champlain, par Seybert <sup>2</sup> .	De Pargas, par Bonsdorff <sup>3</sup> .	De Capo-di-Bove, par Kobell <sup>4</sup> .	De Perhoniemi, par H. Rose <sup>5</sup> .	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	53,10	51,40	52,58	51,50	51,60	26,80	2.
Chaux.....	45,10	46,00	45,45	45,45	46,41	13,03	1.
Magnésie..	1,80	1,30	0,68	0,55	»	»	
Ox. De fer.	»	»	1,13	»	traces		
Eau.....	»	1,00	0,99	2,00	»		
	<u>100,00</u>	<u>99,40</u>	<u>100,83</u>	<u>99,50</u>	<u>98,01</u>		

Les relations qui résultent de ces analyses établissent que la wollastonite est un bisilicate de chaux, représenté par l'expression  $CaSi^2$ .

Les gisements de la wollastonite sont nombreux ; on en connaît dans le Bannat, la Finlande, les Etats-Unis, etc., elle se trouve le plus ordinairement associée aux roches anciennes. A Capo-di-Bove, près Rome, et au Vésuve, elle appartient aux roches volcaniques. A Castle-Hill, près Édimbourg, elle forme des rognons dans des roches basaltiques.

<sup>1</sup> *Annales des mines*, deuxième série, t. V, p. 305.

<sup>2</sup> *Silliman Journal*, t. IV, p. 320.

<sup>3</sup> *Mémoires de l'Académie impériale de Saint-Petersbourg*, t. IX, p. 376.

<sup>4</sup> *Journal für prat. chem.*, t. XXX, p. 469.

<sup>5</sup> *Annales de Gilbert*, t. LXXII, p. 70.

**Wollastonite fibreuse.** — Les échantillons du Bannat ont une texture fibro-laminaire. Celle de Pargas est fibreuse et possède un éclat soyeux qui lui donne de l'analogie avec l'amphibole blanche. M. Lévy annonce que les échantillons de Castle-Hill sont à fibres divergentes. Cette différence de structure se lie avec une différence très-notable dans la manière de se comporter avec les acides. La wollastonite de Pargas est à peine soluble, tandis que celle du Vésuve donne presque immédiatement une gelée abondante; l'identité de composition qui résulte des analyses précédentes ne m'a pas permis de séparer ces deux variétés; mais cette différence d'action est au moins très-remarquable.

**Chelmsfordite.** — J'ai déjà cité ce nom à la description de la wernérite (p. 648 du 3<sup>e</sup> vol.); il a été également donné par Dana à des masses lamelleuses blanches, trouvées à Chelmsford dans le Massachusets, qui portent tous les caractères de la wollastonite. D'Alger annonce, dans sa *Minéralogie*, page 68, qu'on a même recueilli dans cette localité des cristaux qui sont en prismes rhomboïdaux obliques, et dont la forme ne pourrait rentrer en aucune façon dans celle de la wernérite. J'ai donc dû mentionner la *chelmsfordite* à la fois à la wernérite et à la wollastonite; un essai du minéral décrit par Dana a donné 75 pour 100 de silice et 25 pour 100 de chaux. Si une analyse exacte établissait cette composition, la *chelmsfordite* devrait peut-être former une espèce particulière.

**Wollastonite de Thomson.** — Ce chimiste, ayant appelé silicate de chaux le minéral que je viens de décrire, a donné le nom de *wollastonite* à un autre minéral qui se trouve en grande quantité dans une roche amphibolique située à Kilsyth, près du Forth, dans le canal de la Clyde. Cette association me paraît juste, en ce sens que la composition,

---

<sup>1</sup> *Outlines of mineralogy and geology of the vicinity of Boston.*

quoique fort différente par la présence de la soude, peut cependant se mettre sous la même forme atomique; effectivement Thomson a trouvé pour la composition de sa wollastonite<sup>1</sup> :

		Oxyg.	Rapp.	
Silice.....	52,744		28,10	2.
Chaux.....	31,684	9,60	12,90	1.
Soude.....	9,600	9,45		
Magnésic.....	1,520	0,58		
Protoxyde de fer...	1,200	0,27		
Alumine.....	0,872			
Eau.....	2,000			
	<hr/>			
	99,420			

La relation est encore, dans ce cas, deux atomes de silice pour un atome de chaux et de soude.

M. Thomson annonce que la wollastonite d'Écosse est en masses fibreuses radiées, qu'elle a un éclat soyeux, et que sa pesanteur spécifique est de 2,850, caractères qui s'accordent avec ceux de la wollastonite du Bannat et de Pargas.

La wollastonite est du petit nombre de minéraux que l'on peut reproduire artificiellement; on y parvient en fondant ensemble de la chaux et de la silice dans des proportions convenables; l'on obtient des masses qui se clivent dans les mêmes directions que les variétés naturelles.

La formule de la wollastonite est la même que celle du pyroxène. De plus, la cristallisation de ces deux espèces dérive d'un prisme rhomboïdal oblique, dont les angles ne sont pas très-éloignés; il se pourrait donc que plus tard le pyroxène et la wollastonite fussent réunis en une seule espèce: je n'ai pas osé faire cette réunion par suite de la différence de 3 degrés qui existe entre les angles de la base sur les faces verticales; mais comme ces mesures sont très-difficiles à obtenir, je ne serais pas étonné que l'on en obtint de plus rappro-

<sup>1</sup> *Traité de minéralogie*, t. 1<sup>er</sup>, p. 131.

chées, si on avait à sa disposition des cristaux nets et à faces miroitantes.

EDELFORSITE.

Trisilicate de chaux.

M. Hisinger a décrit sous ce nom un silicate de chaux d'Edelfors en Smoland, dans lequel le rapport de l'oxygène de la silice à l'oxygène de la chaux est comme 3 : 1. Cette composition, notablement différente de celle de la wollastonite, paraît donner lieu à une espèce particulière.

L'edelforsite est d'un blanc grisâtre, opaque, et à cassure grenue; sa dureté est analogue à celle de la chaux fluatée. Sa pesanteur spécifique est de 2,584. Au chalumeau, elle fond en une pâte incolore.

M. Beudant signale à Csiklova une variété d'edelforsite qui se présente en petites aiguilles d'un blanc mat, roides, cassantes, divergentes, et isolées vers le sommet; quelquefois cristallines, elles paraissent, d'après leur disposition générale, dériver de prismes rhomboïdaux.

M. Damour m'a communiqué un échantillon d'edelforsite qui est en masses fibreuses, divergentes, à éclat nacré et soyeux, fort analogue à de la trémolite par l'ensemble de ses caractères. Il provient d'Arendal; il est associé à de la dolomie lamelleuse et à de l'épidote.

L'analyse de la variété de Csiklova donne des résultats analogues à ceux de la pierre d'Edelfors.

	D'Edelfors, par Hisinger.	Oxyg.		De Csiklova, par Beudant.	
Silice.....	57,75	29,91	3	61,6	31,99 3.
Chaux.....	30,16	8,47		36,1	10,64 } 1.
Magnésie.....	4,75	0,18		2,3	0,89 }
Protoxyde de fer.....	1,00	0,37	9,02 1	100,0	
— de manganèse...	0,65				
Alumine.....	3,75				
	98,06				



Il résulte de cette composition que l'edelforsite est le silicate triple de chaux,  $CaSi^3$ ; peut-être vaudra-t-il mieux la considérer comme de la wollastonite contenant de la silice gélatineuse en excès.

Ce minéral est essentiellement différent de la *zéolithe rouge* d'Edelfors, qui a été désignée sous le nom d'*edelforsite*. Cette zéolithe, que j'ai associée à la stilbite, provient d'Écosse. (Voir p. 157 de ce volume.)

#### DYSCLASITE.

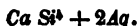
##### Zéolithe tenace.

Ce minéral, trouvé aux îles Féroë, a été décrit par M. Arthur Connell, qui en a également déterminé la composition : sa texture est imparfaitement fibreuse ; il est formé de la réunion de petits cristaux aciculaires, ce qui lui donne la texture fibreuse : translucide, en aiguilles minces, il est quelquefois même transparent ; il possède alors la double réfraction ; sa pesanteur spécifique est de 3,362 ; sa dureté est à peu près de 4,25 ; il est très-tenace, et il est nécessaire, pour en détacher des fragments, de frapper des coups de marteau réitérés ; le nom de *dysclasite*, que M. Connell lui a donné, est emprunté à cette propriété.

La dysclasite chauffée dans le tube fermé par une de ses extrémités donne de l'eau ; au chalumeau, elle devient opaque, blanchit, et fond seulement sur les bords minces. Elle se dissout dans l'acide muriatique, avec formation de gelée.

Dysclasite, par Connell <sup>1</sup> .	Oxyg. Rapp.			Danburite, par Sbépard <sup>2</sup> .		Okénite, par Smith et Brush <sup>3</sup> .		Okénite, par Würth <sup>4</sup> .	Oxyg. Rapp.		
Silice.....	57,69	29,96	4	56,00	48,20	54,86	28,52	4.			
Chaux.....	26,83	7,54	1	28,33	22,45	26,15	7,34	1.			
Eau.....	14,71	13,08	2	8,00	0,50	17,91	15,95	2.			
Soude.....	0,44				Magn. 0,40	1,02	0,26				
Potasse.....	0,23			5,12	Acide bor. 27,73						
Peroxyde de fer...	0,32	Yttria.....	0,85								
— de manganèse.	0,22	Alumine....	1,70	1,02	0,46	0,25					
	<u>100,44</u>			<u>100,00</u>	<u>100,30</u>	<u>100,40</u>					

L'analyse de la dysclasite conduit à la formule :



**Okénite.** — Ce minéral, analysé par Würth, offre une composition presque toujours identique avec la dysclasite ; il annonce qu'elle est très-tenace, que sa pulvérisation est difficile. Les échantillons d'okénite que j'ai étudiés sont d'un blanc de neige ; leur texture est fine et homogène ; leur cassure, unie et à grains très-serrés, présente dans quelques parties la texture fibreuse ; les fibres, ordinairement soudées ensemble, forment une masse homogène comme dans la mésolite. Toutefois, dans certains échantillons, ces fibres passent à des aiguilles<sup>5</sup> nettes et brillantes susceptibles de mesure. M. Breithaupt annonce qu'un échantillon d'okénite de la collection impériale de Vienne offre des aiguilles transparentes et à éclat très-vif, comme certaines variétés d'aragonite. La forme de ces aiguilles est celle d'un prisme à six faces symétriques, composé des faces M et g', et dérivé d'un prisme rhomboïdal oblique. Les angles MM et M g' sont, d'après Breithaupt, 122° 19' et 118° 50' 30".

<sup>1</sup> *Transactions de la Société d'Édimbourg*, t. XIII, p. 46.

<sup>2</sup> *American Journal of sciences*, t. XXIII, p. 137.

<sup>3</sup> *Idem*, deuxième série, t. XVI, p. 365.

<sup>4</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LV, p. 107.

<sup>5</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXIV, p. 170.

L'okénite est soluble en entier dans l'acide hydrochlorique; enfin, sa pesanteur spécifique est de 5,845; en sorte que tous ses caractères se rapportent à ceux de la dysclasite.

**Danburite.** — Ce minéral, décrit et analysé par Shépard, me parait, d'après l'analyse de ce savant, devoir être également considéré comme une variété de dysclasite; les différences qu'on observe dans sa composition avec la dysclasite consistent dans la présence de la potasse, et dans la proportion d'eau, qui est moindre; il est cristallisé suivant un prisme rhomboïdal oblique, dans lequel on observe un clivage facile, parallèlement à la base. Les échantillons frais sont d'un jaune clair, mais ils deviennent entièrement blancs dès qu'ils présentent un commencement de décomposition. La pesanteur spécifique de la danburite est de 2,83.

MM. Smith et Brush ont donné postérieurement une analyse de la danburite, qui n'offre aucune analogie avec les résultats de Shépard. Il est difficile de croire qu'ils aient étudié le même minéral. La danburite de MM. Smith et Brush ressemble à la chondrodite, elle est en petits cristaux jaunes et brillants; elle est, comme ce minéral, disséminée dans une dolomie et associée à de l'oligoclase.

**Gisement.** — La dysclasite appartient aux roches volcaniques; l'okénite a été rapportée de l'île de Discø, dans le Groënland, où elle parait exister dans une roche amphibolique; quant à la danburite, elle occupe des géodes dans une roche feldspathique, dans le comté de Danbury, aux États-Unis.

#### TALC.

Le nom de talc a été donné à des minéraux d'un vert ordinairement clair, quelquefois aussi très-foncé, onctueux, doux au toucher, peu durs, infusibles et composés essentiellement, sinon exclusivement, de *silicate* de magnésie; ce nom a même été appliqué par extension à des minéraux dont la composition était fort différente, tels que le *talc glaphtique*, le *talc pail-*

letté, etc. Cette généralisation du mot *talc* a toujours apporté de la difficulté dans la classification des substances magnésiennes; cette difficulté s'est beaucoup augmentée dans ces dernières années, quand l'analyse a appris que le talc cristallisé de Haüy, celui qui formait, par conséquent, le type de l'espèce, devait en être séparé; les petits cristaux en tables à six faces, souvent empilés les uns sur les autres, qu'on appelait *talc cristallisé*, forment en effet maintenant des espèces distinctes sous les noms de *pennine*, de *chlorite* et de *clinocllore*, dont la description a déjà été donnée p. 248 à 272); elles contiennent, outre de la silice et de la magnésie, 13 parties d'alumine, de l'oxyde de fer, et 12 ou 13 pour 100 d'eau.

L'espèce talc donc réduite maintenant à la variété lamelleuse de Haüy; il existe cependant des variétés fibreuses, mais la plupart appartiennent à la pyrophyllite. Dans ces limites le talc est d'un blanc verdâtre très-clair, ordinairement argentin, onctueux au toucher; il est tellement tendre qu'on le raye facilement à l'ongle; sa poussière, d'un blanc de neige, est semblable, par sa douceur à la main, à de la poussière de savon dur; son éclat, un peu nacré, est gras; infusible au chalumeau, il est également inattaquable par les acides. Sa pesanteur spécifique est de 2,565 à 2,58.

Lorsque le talc est lamelleux, ce qui est le cas général, il possède un clivage très-facile dans le sens de la base du prisme: on peut en séparer des lames avec un instrument tranchant, et même avec l'ongle: ces lames, souvent assez grandes, sont transparentes, d'un vert d'eau clair; elles sont flexibles, mais non élastiques, et se plient comme une lame de plomb. M. Delesse<sup>1</sup> annonce, dans un Mémoire sur le talc de Rode-Island, qu'outre le clivage facile que je viens de signaler, le talc présente deux clivages, indiqués par deux systèmes de stries parallèles, suivant lesquelles les lames se plient plus

---

<sup>1</sup> *Annales des mines*, quatrième série, t. IX, p. 312; 1846.

facilement ou tendent à se casser. Ces deux derniers cli-  
vages font un angle de  $113^{\circ} 30'$ , d'où il résulterait que la  
forme primitive du talc est un prisme rhomboïdal droit,  
dans lequel l'angle M sur M serait de  $113^{\circ} 30'$ ; ses propriétés  
optiques s'accordent avec ce genre de forme, de telle sorte  
qu'une lame de talc placée entre deux tourmalines, et inclinée  
convenablement, laisse apercevoir deux branches d'hyper-  
bole qui montrent que ce minéral possède deux axes de  
double réfraction.

La variété fibreuse se compose de filaments larges, parallè-  
les, soudés ensemble, mais qui se séparent les uns des autres  
à la manière des lames; elle n'est pas radiée: c'est la pyro-  
phyllite qui présente ce dernier caractère.

	De Chamouni, par de Marignac <sup>1</sup> .		Du Zillerthal, par Beudant <sup>2</sup> .		Du petit Si-Bernard, par Berthier <sup>3</sup> .		Talc de Rhode-Island, par Delesse <sup>4</sup> .	
		Oxyg. Rapp.					Oxyg. Rapp.	
Silice. ....	62,58	32,42	9	63,0	59,2	61,75	32,079	15
Magnésie. ....	35,40	13,74	} <sup>4</sup>	33,6	32,2	31,68	12,260	} <sup>6</sup>
Oxyde ferreux. ....	1,98	0,47		»	4,6	1,70	0,387	
Eau.....	0,04	»	3,4	3,5	4,85	4,294	2	
	<u>100,00</u>		<u>100,0</u>	<u>99,5</u>	<u>99,96</u>			

Ces analyses ne diffèrent que par la proportion d'eau. D'après les expériences de M. Delesse, cette différence paraît tenir à ce que la calcination n'a pas été assez forte, car à une chaleur rouge prolongée, le talc de Rhode-Island n'a perdu que quelques millièmes de son eau. M. Delesse a dû avoir recours à un bon feu de charbon dans un four de calcination pour faire dégager toute l'eau; il s'est du reste assuré qu'il ne se dégageait que de l'eau, en opérant à la lampe à émailleur et dans un tube de verre fort. Par le même procédé, le talc du Zillerthal a perdu 4,70, et un schiste talqueux vert, de

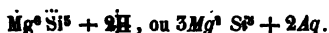
<sup>1</sup> *Bibliothèque de Genève*, n° 97. Janvier, 1844.

<sup>2</sup> *Traité de minéralogie*, t. II, p. 208.

<sup>3</sup> *Annales des mines*, première série, t. VI, p. 451; 1821.

<sup>4</sup> *Idem*, t. IX, quatrième série, p. 315.

Greiner en Tyrol, a perdu 5,70. M. Delesse a conclu de ces expériences que le talc contient en moyenne près de 5 pour 100 d'eau; une série nombreuse d'analyses faites depuis par Scheerer et Richter, que nous réunissons ci-après en tableau, confirment les recherches de M. Delesse. L'eau est donc un élément essentiel du talc, et la formule qui le représente, en prenant pour point de départ le talc de Rhode-Island, est :



Cette formule est d'accord avec celle de Kobell, qui, admettant que le talc est anhydre, a adopté pour sa composition le signe  $\text{Mg}^{\circ}\text{Si}^{\circ}$ .

L'échantillon du petit Saint-Bernard, analysé par M. Berthier, est désigné sous le nom de *talc écailleux*; il est emprunté à la disposition de ses lames, qui ne sont pas continues, et se lèvent, pour ainsi dire, par écailles.

*Analyse de différentes variétés de talc, par Th. Scheerer et R. Richter.*

	Pesan- teur specif.	Silice.	Ma- gnésie.	Chaux.	Protox. de fer.	Oxyde de nickel.	Alu- mine.	Per- oxyde de fer.	Eau.	Somme
I.....	2,80	62,58	31,19	»	1,42	0,20	»	»	4,73	99,92
II....	2,70	61,54	30,56	»	2,35	0,31	»	»	4,93	99,69
III....	2,78	61,98	30,41	»	1,59	»	0,04	»	5,04	99,06
IV....	2,79	61,85	31,61	»	1,18	0,36	0,13	»	5,13	100,26
V.....	2,76	60,95	31,26	»	1,43	0,35	0,48	»	5,29	99,76
VI....	2,80	60,14	30,17	»	2,05	0,28	0,75	0,45	5,71	99,55
VII...	2,79	62,34	31,96	»	0,61	»	0,35	»	4,82	100,06
VIII..	»	62,57	32,02	»	0,65	»	0,32	»	4,81	100,17
IX....	»	60,85	32,08	traces.	0,09	»	1,71	»	4,95	99,68
X.....	»	62,85	30,76	0,42	0,20	»	1,44	»	4,55	100,22
XI....	»	61,51	30,83	3,70	0,12	»	0,83	»	2,84	99,93
XII...	2,79	61,96	31,02	»	1,47	»	»	»	4,92	99,37
XIII...	2,78	62,47	32,08	»	0,47	»	0,13	»	4,78	99,93
XIV..	2,48	67,81	26,27	»	1,17	»	»	»	4,13	99,38

Les analyses de ces talcs concordent avec celles que nous avons données ci-dessus; quelques-unes accusent une faible

quantité d'oxyde de nickel, toujours en rapport avec la couleur de ces talcs.

I. Talc noble à grandes lamelles et d'une couleur vert pomme clair, du Tyrol.

II. Talc noble à grandes lamelles et d'une couleur vert pomme clair, de Yttre-Sogn, en Norwége.

III. Talc en lamelles contournées, d'une couleur vert pomme clair, de Grabjerg, près Roraas, en Norwége.

IV. Talc plus foncé et moins lamelleux que le précédent, de la même localité.

V. Talc schisteux à petites lamelles, du Tyrol; il contient du fer oxydulé.

VI. Talc schisteux et fibreux de Zöblitz (pierre ollaire); il a une couleur qui varie du vert pomme foncé au vert asperge; il contient des lamelles d'un minéral vert poireau qui ressemble à la chlorite.

VII. Talc blanc écailleux du canton du Valais; il est formé de lamelles intimement enchevêtrées les unes dans les autres.

VIII. Talc semblable au précédent, d'une localité inconnue.

IX. Talc à grandes lamelles cristallines et d'un blanc de neige, du Saint-Gothard; il est associé avec du quartz et de la chaux carbonatée magnésifère.

X. Talc à grandes lamelles rayonnées, de la même localité.

XI. Talc blanc à petites lamelles rayonnées; il est asbestiforme; en outre, il est associé avec la trémolite et avec les deux variétés de talc qui précèdent, auxquelles il passe insensiblement. M. Scheerer a constaté que quelques fibres de ce talc présentaient un angle de  $125^{\circ} 50'$  qui est à peu près égal à celui de la hornblende.

XII. Talc blanc verdâtre clair, de Fenestrelles, en Piémont; il présente aussi deux directions de clivages, correspondantes à celles de la hornblende.

XIII. Talc dur de Glocknitz, semblable au précédent.

XIV. Talc cristallin de Presnitz; il est entièrement blanc et à grandes lamelles.

**Schiste talqueux.** — Le talc que je viens de décrire constitue des rognons, de petites masses dans des schistes talqueux; il existe en outre à l'état lamelleux, dans certains granites des Alpes, notamment dans le granite désigné par Saussure sous le nom de *protogine*. Il passe souvent au schiste talqueux, roche d'un vert clair, à éclat argentin, onctueuse au toucher, et infusible au chalumeau; ce schiste n'est pas du talc parfaitement pur, on y aperçoit des points verts, qui appartiennent probablement à de la chlorite, et en altèrent un peu la composition: fréquemment aussi le talc lamelleux passe par degrés insensibles au schiste talqueux; tel est celui du gastein, dont nous donnons deux analyses, l'une de Rammelsberg, l'autre de Richter. L'échantillon étudié par ce dernier chimiste présente des parties où le talc est lamelleux, et d'autres dont la schistosité est bien prononcée; il était d'un vert poireau tirant sur le vert d'huile; les différentes analyses qui suivent montrent, ainsi que nous venons de l'annoncer, que ces schistes sont très-rapprochés du talc pur; ils contiennent une certaine quantité d'alumine et de fer qu'ils empruntent à la chlorite.

	De Hof Gastein, par Rammelsberg <sup>1</sup> .	De Gastein, De Greiner, de par Richter.	De Prouslansk, par Kobell <sup>2</sup> .	Talc écaillé de Fahlun, par Scheerer.	
Silice.....	57,83	54,06	62,8	62,80	56,95.
Magnésie.....	25,58	28,46	32,4	31,92	30,09.
Oxyde ferreux..	9,45	»	1,6	1,10	0,94.
Alumine.....	7,06	4,68	1,0	0,60	4,92.
Peroxyde de fer.	»	5,37	»	»	0,72.
Eau.....	»	7,28	P. au feu 2,3	1,92	6,07.
	<u>99,92</u>	<u>99,85</u>	<u>100,1</u>	<u>99,54</u>	<u>99,69.</u>

Les analyses du schiste talqueux de Gastein par Richter, et de celui de Fahlun par Scheerer, contiennent des proportions d'eau comparables à celles reconnues par M. Delesse dans

<sup>1</sup> *Handwörterbuch der mineralogie*, deuxième supplément, p. 145.

<sup>2</sup> *Kastner's Archives*, t. XII, p. 29.



le talc de Rhode-Island. Il n'est pas douteux que les autres analyses en auraient accusé, si elles avaient été faites avec les précautions indiquées par ce savant chimiste. Du reste, j'ai rappelé, il y a quelques lignes, que M. Delesse en avait trouvé 5,7, dans le schiste talqueux de Greiner, le même dont j'ai donné l'analyse d'après Kobell; cette différence tient à ce qu'on n'a pas recherché cet élément, persuadé que ces schistes ne le renfermaient pas.

Beaucoup de roches, que l'on désigne sous le nom de *schistes talqueux*, doivent ce nom à un ensemble de caractères extérieurs. Le plus ordinairement ces roches dues à des causes métamorphiques ont des compositions très-diverses; elles diffèrent beaucoup les unes des autres, et ne présentent sous ce rapport d'analogie avec aucun minéral connu. L'aspect talqueux serait donc dans ce cas plutôt un mode de texture, que le résultat de la composition.

Les analyses suivantes, faites sur des roches classées dans presque toutes les collections de géologie sous le nom de schistes talqueux, mettent ces différences dans tout leur jour.

Schiste talqueux de Coray, par Vauquelin <sup>1</sup> .		Du St-Gothard, Du Zillertal, par Schafhautl <sup>2</sup> .	
Silice. ....	45,60	50,20	40,695.
Alumine. ....	25,10	35,90	18,150.
Oxyde ferreux. ....	5,40	2,36	5,250.
Soude	6,50	8,45	1,230.
Potasse			11,163.
Magnésie. ....	16,10	»	»
Carbonate de chaux.	»	»	22,740.
Eau. ....	»	2,45	0,600.
	<u>98,70</u>	<u>99,36</u>	<u>99,828.</u>

**Paragonite.** — Le schiste analysé par Vauquelin est celui qui contient les staurotides de Bretagne; le schiste du Saint-

<sup>1</sup> *Journal des mines*, t. IX, p. 225.

<sup>2</sup> *Ann. der chem. und pharm.*, t. XLVI, p. 354.

Gothard est la belle roche à disthène et staurotide qui existe dans toutes les collections; quant à celui du Zillertal, sans être aussi connu des minéralogistes que les deux autres roches, ses caractères sont également très-prononcés; il a été récemment désigné sous le nom de *paragonite*; il contient des cristaux d'amphibole verte très-allongés. Les différents schistes que je viens de citer offrent entre eux la plus grande analogie de caractères, ce qui m'a engagé à les réunir tous sous le même nom. Ils sont en lamelles d'un gris argenté, soudées ensemble et donnent une disposition schisteuse à la roche qu'elles composent; leur éclat nacré est assez vif. Ces schistes sont tendres; leur dureté est à peine de 2 à 2,5. Quant aux lames qu'on peut quelquefois en séparer, elles sont flexibles. On remarquera que les schistes du Saint-Gothard et du Zillertal ne contiennent pas de magnésie.

**Didrimite.** — Ce nom a été donné par M. Liebener à un schiste talqueux d'un gris verdâtre dont la surface est plissée comme si elle avait été fortement comprimée latéralement. Ces stries, ou plus exactement ces plis très-saillants à la surface, ne se propagent pas dans l'intérieur de la roche, mais ils se représentent dans les strates du schiste: la cassure en travers est esquilleuse. La didrimite contient une forte proportion d'alumine. Sous ce rapport elle devrait, comme la paragonite être associée aux *chlorites*, page 262. J'ai préféré la mettre à la suite des schistes talqueux, par la presque identité de caractères qu'elle présente avec ces roches. On doit du reste considérer la paragonite et la didrimite comme des roches et non comme des espèces minérales. La didrimite provient de Finstermûng, dans le Tyrol.

**Pierre ollaire.** — Il existe à Chiavenna dans la Valteline, à Cosme dans les Grisons, ainsi que sur plusieurs points du Piémont, etc., une roche d'un gris verdâtre, mate, donnant une poussière presque blanche, et composée ordinairement de grains ou de lamelles cristallines, que l'on associe au talc, sous les noms de *talc endurci*, *talc compacte*; elle serait peut-

L'une et l'autre sont rayées par l'ongle ; leur pesanteur spécifique varie de 2,65 à 2,8. M. Delesse a trouvé pour la stéatite de Nyntsch en Hongrie, 2,767.

Au chalumeau, la première variété se gonfle et s'exfolie ; elle devient d'un blanc plus mat ; elle perd en partie son onctuosité, puis se fritte légèrement sur les bords minces. Celle qui provient de Briançon est une roche composée à la manière du gneiss, et c'est peut-être à cette circonstance qu'elle doit sa schistosité. La masse paraît formée de stéatite associée à des feuilles de talc ; la calcination met cette composition en évidence ; par cet essai, les lamelles de talc interposées conservent leur éclat nacré, et se distinguent alors très-facilement de la pâte. M. Delesse, qui a fait connaître ce caractère, annonce que toutes les stéatites schisteuses, à l'exception de celle de Nyntsch, lui ont présenté ce caractère.

La stéatite est inattaquable par l'acide hydrochlorique, mais elle est cependant décomposée par une longue ébullition avec l'acide sulfurique.

Les analyses de la stéatite offrent beaucoup d'analogie, s'il n'y a pas identité complète, en sorte qu'il est probable que c'est une espèce minérale assez bien déterminée.

	Du mont Cauigou, par Lychnell <sup>1</sup> .	d'Ecosse, de Chine	De Bareuth, par Brandes <sup>2</sup> .	D'Ingenis, prés Abo, par Tengs- tröm <sup>3</sup> .	De Briançon, par Vau- quelin <sup>4</sup> .	De Nyntsch, par Delesse <sup>5</sup> .	Oxy. Rapp.		
Silice.....	66,70	64,53	66,53	60,12	63,95	62,25	64,85	33,69	15
Magnésie.....	30,23	27,70	33,42	30,15	28,25	27,25	28,43	11,04	} 5
Protox. de fer.	2,41	6,85	»	3,02	0,60	1,00	1,40	0,31	
Eau.....	»	»	»	5,63	4,71	6,00	5,22	4,52	
	99,34	99,08	99,95	98,92	97,51	96,50	99,90		

<sup>1</sup> *Kongl. veten. Acad. Handlingar*, 1834, p. 97.

<sup>2</sup> *Journal de Schweigger*, t. XX, p. 277.

<sup>3</sup> *Jahresbericht*, t. IV, p. 156.

<sup>4</sup> *Annales du Muséum*, t. IX, p. 1.

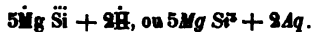
<sup>5</sup> *Annales des mines*, quatrième série, t. IX, p. 318 ; 1846.

A ces analyses, que j'avais déjà données dans la première édition de cet ouvrage, j'en ajouterai une seconde série sur la variété que MM. Scheerer<sup>1</sup> et Richter désignent sous le nom d'agalmatolide. Leur composition établit leur identité avec la stéatite, et montre qu'on ne peut associer ces minéraux avec l'agalmatolite de Chine.

Agalmatolite blanc verdâtre amorphe.	Réalforme, de Wanfedel.	Vert poireau réniforme, de Sivia.	Vert d'huile, de la Chine.	Grise, de la mine de Stab.	
Silice.....	62,05	61,98	62,18	62,30	61,73.
Magnésie.....	31,44	31,17	30,46	31,32	30,65.
Protoxyde de fer.....	1,88	1,48	2,53	1,62	2,95.
Alumine.....	»	»	»	0,60	0,84.
Eau.....	4,96	4,81	4,97	4,89	2,18.
	<u>100,31</u>	<u>99,44</u>	<u>100,14</u>	<u>100,73</u>	<u>98,35.</u>

Parmi ces stéatites deux sont réniformes ou mamelonnées ; elles ressemblent alors au talc de Rhode-Island, et l'on remarque qu'elles s'en rapprochent par la quantité d'eau. Les mamelons de cette variété de stéatite, contigus les uns aux autres, ont la cassure tantôt compacte, tantôt légèrement lamelleuse, elles passent alors véritablement au talc.

La plus grande différence que l'on remarque entre ces analyses consiste dans la proportion d'eau ; pendant longtemps on n'a pas regardé cet élément comme essentiel, et il est probable qu'il n'a pas été recherché par Lychnell ; les analyses de Vauquelin, Brandes et Delesse accusent toutes près de 6 pour 100 d'eau ; M. Delesse s'est assuré que pour la stéatite, comme pour le talc, l'eau est à l'état de combinaison. La formule qu'il propose est :



Dans plusieurs minéraux associés à la stéatite, la proportion d'eau est encore plus considérable ; sa présence a engagé

<sup>1</sup> *Annales des mines*, cinquième série, t. III, p. 790; 1853.

quelques auteurs à les désigner sous le nom d'*hydrostéatite*. Leurs caractères sont trop analogues à ceux de la stéatite pour admettre qu'on doive les séparer sous des noms particuliers. Du reste, les variétés de stéatites analogues à celles de Bareuth ne peuvent être considérées comme appartenant à une espèce bien définie. C'est plutôt une manière d'être des combinaisons de silice et de magnésie.

	Hydrostéatite de Gopfergrun, par Klaproth.	Hampschirite de Middlefield, par Dewey.	Stéatite sous forme de Hornblende, d'Orange.	de spinelle, de Newtown.
Silice. ....	60,66	50,60	34,46	19,07.
Magnésie. ....	33,45	28,83	25,22	35,00.
Oxyde de fer. ....	»	3,69	»	9,97.
Alumine. ....	»	0,15	25,33	28,58.
Eau. ....	5,91	15,00	9,09	7,35.
	<hr/> 100,00	<hr/> 98,27	<hr/> 94,10	<hr/> 99,95.

Les minéraux auxquels se rapportent les deux dernières analyses ne peuvent pas être associés à la stéatite; la proportion considérable d'alumine qu'elles contiennent s'oppose à cette réunion. Je les ai toutefois citées parce qu'elles offrent des pseudomorphoses intéressantes. Celle sous forme de spinelle a reçu le nom de *pseudolite*.

La stéatite de Bareuth remplace assez fréquemment des cristaux appartenant à des espèces minérales différentes; on connaît des cristaux de quartz, de chaux carbonatée, de baryte sulfatée à l'état de stéatite; ces pseudomorphoses, toujours difficiles à expliquer, le sont surtout pour des minéraux compactes: car dans ce cas on ne saurait admettre le remplacement successif, comme cela peut avoir lieu par la cristallisation.

**Hampschirite.** — La stéatite de Middlefield désignée sous ce nom, et celle de Newtown, se présentent sous la forme de spinelle. La stéatite du comté d'Orange offre la forme de la hornblende. Ces minéraux sont doux au toucher, mais ils possèdent tous les caractères de minéraux décomposés.

On remarque qu'ils contiennent une grande proportion d'alumine, dont la présence trahit leur nature primitive. Ces minéraux seraient donc mieux placés à la description du spinelle et de la hornblende qu'à la suite de la stéatite.

**spadaïte.** — Kobell <sup>1</sup> a dédié à monseigneur Medici Spada un minéral qui se trouve en petites masses amorphes et compactes, engagées dans la wollastonite cristallisée, de Capo-di-Bove. Sa cassure est imparfaitement conchoïdale et écaïlleuse; sa couleur est rougeâtre, tirant au rouge de chair; sa râclure est blanche.

La spadaïte est translucide sur les bords, son éclat peu prononcé est gras, sa densité est de 2,5.

Dans le tube, elle donne une quantité remarquable d'eau, qui n'a pas de réaction alcaline, mais un peu empyreumatique. A la chaleur rouge elle prend une teinte grise, comme beaucoup de silicates talqueux; fusible au chalumeau, en un émail blanc; l'acide hydrochlorique concentré l'attaque lorsqu'elle est réduite en poudre fine; la liqueur dépose des flocons de silice. Sa composition est :

		Oxyg.	Éléments calculés.		
Silice.....	56,00		29,09	12	57,02.
Magnésie.....	20,67	11,86	12,01	5	51,88.
Oxyde ferreux...	0,66	0,15			
Alumine.....	0,66		»		»
Eau.....	11,34		10,03	4	11,10.
	<u>99,33</u>				

Si l'on admet, comme pour les silicates magnésiens, un hydrate de magnésie, on peut représenter la composition de la spadaïte par la formule :



Les proportions qui résultent de cette formule et que j'ai

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXI, p. 385.

transcrites dans la dernière colonne sont très-rapprochées des résultats de l'analyse.

**Monradite.** — Ce minéral vient de Bergen ; il est jaune pâle, tirant un peu sur le rouge ; en masses amorphes, mélangées de paillettes de mica ; ces masses ont toutefois une texture cristalline ; elles ont deux clivages inégalement faciles, formant entre eux un angle d'environ 130° ; l'éclat, suivant ces clivages, est vitreux ; la cassure en travers est à grains très-fins et terne. Sa dureté est égale, ou un peu supérieure à celle du feldspath. Donne de l'eau par la calcination et se fonce en couleur ; est infusible avec le borax, produit la réaction du fer. Avec le sel de phosphore on obtient un squelette de silice ; quand on en mélange une petite quantité avec de la soude, il donne une perle verdâtre opaline ; en plus grande proportion, il forme une scorie infusible. Sa pesanteur spécifique est de 3,267 ; sa composition a été déterminée par Erdmann <sup>1</sup>.

	Monradite.		Oxyg.	Rapp.	Rensselaérite.
Silice.....	56,17		29,18	8	59,75.
Magnésie.....	31,63	12,20 }			32,12.
Protoxyde de fer.....	8,56	1,95 }	14,15	4	Chaux . 1,78.
Peroxyde de fer.....	»		»		3,40.
Eau.....	4,04		3,50	1	2,85.
	<u>100,40</u>				<u>99,90.</u>

Rapports qui conduisent à la formule  $4(Mg, Fe) Si^2 + Aq$ .

**Rensselaérite.** — M. Emmons<sup>2</sup> a désigné par ce nom une espèce de stéatite formant une roche compacte qui est très-abondante dans les environs de Fowler, Dekabb, Edwards et Hermon, villes situées dans le comté Saint-Laurent. Sa couleur verdâtre, brunâtre et grise avec des teintes blanchâtres, est quelquefois même noire. Elle est douce au toucher. Sa dureté est comprise entre 3 et 4 ; sa pesanteur spécifique est de

<sup>1</sup> *Jahresbericht*, t. XXIII, n° 23, p. 269.

<sup>2</sup> Dana, *Mineralogy*, troisième édition, p. 694.

2,874. La renselaérite paraît avoir été fréquemment le résultat de la décomposition de cristaux d'augite qui ont même encore conservé leurs clivages. Elle est souvent en outre le produit de l'altération d'autres minéraux ; elle offre l'exemple d'une pseudomorphose de stéatite qui s'est opérée sur une grande échelle. Sa translucidité et la facilité avec laquelle elle se laisse couper la font rechercher pour la fabrication de petits objets d'ornement.

Sa composition, déterminée par M. Beck, se rapproche de celle de certains talcs et notamment de la composition du talc d'Odern. Nous l'avons associée à celle de la monradite.

**strakonitzite.** — Minéral analogue à la stéatite, d'un vert jaunâtre, formant des pseudomorphoses, à Montenitz, près Strakonitz en Bohême ; il accompagne un filon de chaux fluatée, dans une roche de feldspath et de quartz ; il est en outre associé à du sphène et à de la pyrite ; il est doux et onctueux au toucher ; son éclat est gras et huileux. Sa pesanteur spécifique est de 1,91.

D'après l'analyse de Zepharovich<sup>1</sup>, la strakonitzite est composée de silice, 53,43 ; alumine, 7,00 ; protoxyde de fer, 15,41 ; chaux, 1,27 ; magnésie, 2,94 ; eau, 19,86 ; cette composition rapproche la strakonitzite des silicates de fer, bien que ses caractères extérieurs soient ceux de la stéatite.

### SERPENTINE.

Ophite ; Néphrite ; Pierre ollaire ; Stéatite ; Gymnite ; Baltimorite ; Kypholite.

La serpentine est plutôt une roche qu'une espèce minérale proprement dite. Cependant ses caractères extérieurs, qui ont une certaine constance, et sa composition essentiellement formée de silice, de magnésie et d'eau, font de la serpentine un groupe assez bien défini. Elle est d'un vert tantôt clair,

<sup>1</sup> *Jahresbericht, F. K. K. Reichs.*, t. IV, p. 695.



tantôt très-foncé; quelquefois de couleur homogène, comme la serpentine de Corse, dont la teinte est un vert poireau clair; elle est alors essentiellement esquilleuse; cette variété est désignée sous le nom de *serpentine noble*; souvent cette roche présente deux nuances de couleur très-différente, d'un vert foncé, avec des taches, ou des bandes d'un vert clair, comme la peau des serpents, ou d'un vert clair avec des taches plus foncées. La serpentine est toujours très-tendre; on peut la tailler, la scier et la tourner avec facilité. Cette propriété fait que, dans les contrées où la serpentine existe, on en fait des ustensiles nombreux, tels que des encriers, des salières, etc.; associée avec des veines calcaires, elle produit un marbre vert du plus bel effet et d'un prix égal au moins à celui du marbre statuaire. La serpentine des Apennins offre très-fréquemment cette association.

La cassure de la serpentine est inégale, et presque toujours très-esquilleuse; elle a un éclat gras; douce au toucher, elle n'est savonneuse, ni comme le talc, ni comme la stéatite; tenace, elle reçoit l'empreinte du marteau; sa pesanteur spécifique varie de 2,5 à 2,66; elle donne de l'eau par calcination; infusible au chalumeau, elle durcit par l'action du feu. Attaquable en partie par les acides.

Les caractères de la serpentine offrent quelque analogie avec ceux de la stéatite; cependant la première de ces espèces est de couleur claire et très-onctueuse au toucher; elle est en outre beaucoup plus silicatée. Dans la stéatite il existe à peu près le double de silice que de magnésie; dans la serpentine les proportions de ces éléments sont assez rapprochées les unes des autres.

La composition de la serpentine présente des différences qui résultent de la manière dont cette roche a été produite; elle est, comme les pâtes de porphyre, à l'état de magmas; c'est plutôt une manière d'être qu'un minéral particulier. Souvent en outre la serpentine est associée avec des minéraux qui, bien que cristallisés, sont cependant répandus dans sa

masse d'une manière presque homogène; la serpentine contient alors des éléments étrangers à sa composition, tels que de l'alumine, de la chaux, etc., de la silice en excès. Le tableau ci-joint renferme un assez grand nombre d'analyses de serpentine; il montre sa composition générale, et les différences qui peuvent exister par des mélanges accidentels.

	Silice.	Ma- gnésie	Chaux	Pro- toxyde de fer.	Prot. de ma- nganèse	Oxyde de chrome	Alu- mine.	Eau.
Serpentine de Germantown , près Philadelphie, par Nut- tall.....	42,0	33,0	3,5	7,00	»	»	»	13,0
— de Hoboken, par <i>idem</i> ...	36,0	46,0	2,0	»	»	0,5	»	15,0
— de <i>idem</i> , par Lychnell..	41,87	41,25	»	»	»	1,64	»	13,80
— jaune de Finlande, par <i>idem</i> .....	42,01	38,14	3,22	1,30	Cérium 2,24	»	»	12,15
— de Gulsjö, par Mosander.	42,34	44,20	»	0,18	»	»	»	12,38
— cristallisée de Snarum, par Hartwall.....	42,97	41,96	»	2,48	»	0,87	»	12,02
— sous forme de grenat, par Kersten.....	41,50	40,34	»	4,10	0,50	»	Soude. 0,42	12,87
— noble, par John.....	42,50	38,83	0,25	1,50	0,92	0,25	1,00	15,50
— noble de Fahlun, par Lych- nell.....	41,95	40,64	»	2,22	»	»	0,37	11,68
— de Fahlun, par Jourdan.	41,32	41,76	»	3,33	»	»	»	13,54
— blanche, par Valdheim..	45,4	35,4	0,8	2,6	»	»	1,9	14,0
— néphrite de Smithfield, par Bowen.....	44,68	34,0	4,25	1,74	»	»	0,56	13,41
— néphrite d'Icolm - Kill, par Thomson.....	44,85	36,15	»	3,60	»	»	1,30	13,35
Marmolite de Barchiles, par Vanuzen.....	42,89	40,00	»	1,16	»	»	»	16,11
— de Blandford, par Shé- pard.....	40,08	41,40	»	2,70	»	»	»	15,87
Serpentine de Richmond, par Beck.....	41,00	41,26	2,39	1,85	»	»	»	13,50
— de Westchester, par <i>idem</i> .	40,50	38,00	»	»	»	»	»	21,0
— pikrolite de Philipstad en Suède, par Stromeyer....	41,66	37,16	»	4,05	2,25	»	»	14,72
— pikrolite de Taberg, par Lychnell.....	40,98	40,64	»	2,22	»	»	0,37	12,86
— <i>idem</i> , par Almoth.....	40,04	38,80	»	8,28	»	»	»	9,08
— piéraphylle de Sala, par Svanberg.....	49,89	30,10	0,78	6,86	»	»	1,11	9,83
— hydrophile de Taberg, par Svanberg.....	38,19	21,08	»	22,73	0,17	»	2,89	16,08
— pseudophite, par Hauer.	33,51	34,41	»	2,52	»	»	15,42	13,21

Ces analyses ne sauraient être exprimées par une même

formule, cependant on voit que les proportions les plus habituelles sont 42 à 44 pour 100 de silice, 36 à 38 de magnésie, et de 12 à 13 d'eau. La serpentine de Westchester contient une proportion d'eau tout à fait inusitée. J'ai annoncé que la serpentine était colorée en vert, couleur qu'elle doit à de l'oxyde de chrome, dont la présence est révélée par plusieurs analyses. Cependant il existe des serpentines blanches; telle est celle de Gulsjö, analysée par Mosander, la *néphrite* de Smithfield, etc. Ces variétés ressemblent beaucoup par leurs caractères extérieurs à la stéatite, mais leur composition en diffère essentiellement.

**Pikrolite.** — Ce minéral, décrit comme espèce particulière par Hausmann, est une serpentine d'un vert de montagne.

**Piéraphylle**<sup>1</sup>. — L'analyse que j'ai donnée à la fin du tableau précédent montre que ce minéral est une variété de serpentine; il est amorphe, d'un gris verdâtre foncé; sa pesanteur spécifique est de 2,75.

**Rhodochrome.** — M. Gustave Rose<sup>2</sup> a décrit sous ce nom une serpentine chromifère d'un vert foncé. Le rhodochrome se trouve à la fois dans des blocs erratiques, et disséminé dans la serpentine, entre Kyschtimsk et Syssersh, dans l'Oural. Il est compacte, sa cassure esquilleuse est en écailles fines d'un vert foncé. Les esquilles minces sont quelquefois couleur fleur de pêcher. Il donne une poussière blanche. Sa cassure a un éclat nacré, transparente sur les bords. Il est rayé par la chaux carbonatée. Pesanteur spécifique, 2,668; fortement chauffé donne de l'eau et devient d'un gris blanchâtre; au chalumeau il fond sur les arêtes en un émail jaunâtre; il produit avec le borax et le sel de phosphore les réactions du chrome. M. G. Rose annonce que ce minéral ne diffère de la serpentine que par la présence du chrome. Il a reconnu, par un essai, que le rhodochrome est composé de silice, de ma-

<sup>1</sup> *Rapport annuel de Berzélius, 1840, p. 120.*

<sup>2</sup> *G. Rose, Voyage dans l'Oural, t. II, p. 157.*

gnésie, d'oxyde de chrome, d'une faible proportion d'alumine, mais qu'il ne contient pas de chaux. Il s'attaque difficilement par l'acide hydrochlorique.

J'ai vu dans la collection de M. Adam un échantillon de rhodochrome, qui ne présente aucune analogie avec la description précédente ; c'est un minéral violet, à structure fibreuse, analogue à de l'épidote ; il est disséminé dans un fer chromé ; il provient également de l'Oural.

**Rhodophyllite.** — MM. Smith et Brush considèrent ce minéral comme identique avec le rhodochrome ; toutefois il offre des caractères différents, en ce sens qu'il présente une structure lamelleuse. On devrait peut-être alors l'associer au clinocllore et la mettre à la suite de la variété désignée sous le nom de *chromochlorite*, page 257.

**Hydrophite.** — Ce minéral, à cassure amorphe, tendre, d'un vert de montagne, et dont la pesanteur spécifique est de 2,660, se rapporte encore assez bien à la serpentine. Dans quelques échantillons, il se présente en petits rognons formés par la réunion de fibres grossières ; il est alors analogue à la métaxite. Dans son analyse, qui est jointe au tableau de la composition des serpentines, on remarque seulement que l'hydrophite renferme plus de fer et d'eau que ces roches n'en contiennent habituellement. Svanberg y a trouvé 0,12 d'acide vanadique ; elle a été recueillie avec la pichrolite à Taberg, en Suède.

**Pseudophite.** — Ce minéral, décrit par Kenngott<sup>1</sup>, présente tous les caractères de la serpentine ; il est en masses compactes à cassure conchoïde, de couleur vert grisâtre, olive ou pistache ; sa poussière est blanche ; doux et gras au toucher. Sa pesanteur spécifique égale 2,75 ; au chalumeau, il devient jaunâtre, mais il est infusible. La grande proportion d'alumine qu'il contient le différencie toutefois de la serpentine et rap-

---

<sup>1</sup> *Uebersicht der mineralogischer forschungen.* Kenngote, 1856, p. 49.

proche la pseudophite de la chlorite. Peut-être la pseudophite résulte-t-elle de la décomposition d'un minéral alumineux.

**williamsite.** — On trouve à Westchester un minéral d'un vert pomme fortement translucide, dont la cassure est légèrement conchoïde, que Shépard a désigné sous le nom de williamsite. Les caractères extérieurs et la composition de ce minéral le rapprochent de la serpentine. Hermann, auquel on en doit l'analyse, a trouvé que sa pesanteur spécifique égale 2,60.

**Résinalite.** — Minéral de couleur jaune de miel ou vert olive fortement translucide, à cassure conchoïde et dont l'éclat est celui de la résine. Analogue par ce dernier caractère au rétinite, il en diffère essentiellement par la densité, qui varie de 2 à 2,50. Les analyses de Hunt, que nous donnons ci-après, rapprochent la résinalite de la serpentine. Sa pesanteur spécifique est de 2,49 à 2,52.

	Résinalite de Granville. par Hunt <sup>1</sup> .	Résinalite de l'île de Calumet. par Hermann <sup>2</sup> .	Williamsite, par Hermann <sup>2</sup> .	Gymnite, par Kobell <sup>3</sup> .	Gymnite nickéifère, par Genth <sup>4</sup> .
Silice.....	39,54	41,20	44,50	41,50	35,36.
Magnésie.....	43,02	43,52	39,51	38,30	14,60.
Alumine.....	»	»	0,75	»	Chaux 0,26.
Peroxyde de fer..	1,80	0,80	1,39	»	0,24.
Oxyde de nickel...	traces.	»	0,90	»	30,64.
Eau.....	15,09	15,40	12,75	20,50	19,09.
	<u>99,25</u>	<u>100,92</u>	<u>99,80</u>	<u>100,30</u>	<u>100,19.</u>

**Gymnite.** — Ce minéral, qui provient de Baltimore, dans le Maryland, forme des filons dans une roche de serpentine. Il est en masses amorphes, analogues à de la gomme arabique. Sa couleur varie du blanc jaunâtre au jaune de miel. Il est cassant, tendre et facile à pulvériser. Chauffé dans la

<sup>1</sup> *Jahresbericht von Liebig and H. Hopp.*

<sup>2</sup> *Minéralogie de Dana*, troisième édition ; 1851, p. 255.

<sup>3</sup> *Gelhrte Anzeigen*, etc. Münesen, 1851, t. XXXIII, p. 1.

<sup>4</sup> *Journal de Sillman*, t. XIV, p. 62.

pince de platine, la gymnite décrépite, donne de l'eau dans le matras; on en a trouvé une seconde variété à Fleimserthal, dans le Tyrol.

Genth a décrit une variété de gymnite nickelifère. Elle se trouve en masses stalactiformes et accompagnent la magnésie carbonatée et le fer chromé du Texas.

La variété de Fleimserthal, analysée par Kobell, offre une composition analogue à celle de la serpentine.

**Marmolite.** — Dans le tableau des analyses, les serpentes de Barchilles et de Blondford sont désignées sous ce nom; il est emprunté aux usages de ces variétés de serpentine qui, étant homogènes et faciles à tailler, sont employées dans le pays à la confection de vases de différentes formes. Le nom de marmolite a été également donné à la pierre olivaire. (Voir page 537.)

**Dysintribite.** — Minéral massif ou schistoïde et tenace, qui a quelque ressemblance avec la serpentine. Sa dureté est de 3 et sa pesanteur spécifique de 2,76 à 2,81. Sa couleur, ordinairement verdâtre, est fréquemment bigarrée de rouge. Se rencontre à Diana, dans le comté de Saint-Laurent. Smith et Brush associent la dysintribite à la serpentine. (*American Journal of sciences*; 2<sup>m</sup>e série, t. XII, p. 209.)

**Baltimorite.** — J'ai indiqué ce nom comme étant le synonyme de serpentine. Effectivement quelques minéralogistes américains ont appelé baltimorite des serpentes bien déterminées; mais cette expression a été, en outre, appliquée à des masses fibreuses grisâtres, qui paraissent appartenir à la trémolite. (Voir la description de ce minéral.)

La serpentine de Snarum est cristallisée; sa forme, d'après l'observation de M. Quensted<sup>1</sup>, est analogue à celle du périodot; une discussion s'est élevée entre Quensted, Scheerer et Hermann pour savoir si ces cristaux sont propres à la serpen-

---

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XXXVI, p. 370.

tine, ou si ce sont des cristaux de péridot transformés en serpentine. Les observations suivantes, dues à M. Hefster, nous paraissent résoudre la question d'une manière certaine en faveur de la dernière opinion ; elle consiste en ce qu'un cristal de serpentine de la collection de Berlin, de 6 pouces de haut sur 5 pouces de long et 2 de large, présentait la forme d'un prisme à base rhombe de  $150^\circ$  environ avec des modifications sur les arêtes obtuses. Ce cristal cassé dans le sens de sa longueur a présenté à l'extérieur, et sur une épaisseur de 2 lignes  $1/2$ , de la serpentine bien caractérisée, tendre et d'un vert foncé ; au-dessous de cette première couche existait une substance vert jaunâtre, très-claire, d'épaisseur assez irrégulière, qui enveloppait un minéral blanc, fort brillant, non rayé par l'acier et ayant encore les clivages du péridot. La pesanteur spécifique de ce cristal était de 3,0397, assez rapprochée de celle du péridot. Hefster a trouvé, pour sa composition, les éléments suivants, qui se rapprochent beaucoup de ceux du péridot :

Silice.....	41,93.
Magnésie.....	53,18.
Protoxyde de fer...	2,02.
— de manganèse...	0,25.
Alumine.....	une trace.
Eau.....	4,00.

Si l'on compare cette analyse à celle de la serpentine, de snarum par Hermann, on remarquera seulement une très-grande différence dans la proportion d'eau ; il est donc presque certain que cette serpentine est le résultat de l'altération du péridot. D'après la quantité d'eau trouvée par Hefster, M. G. Rose a calculé que c'était un mélange de péridot avec 30 pour 100 environ de serpentine.

La septième analyse donnée dans le tableau de la page 315 offre un exemple analogue au péridot que nous venons de décrire ; elle se rapporte à des cristaux de grenat transformés en serpentine. Dana cite, en outre, à Easton, aux Etats-

Unis, des cristaux d'augite, qui sont à l'état serpenteux, dont les formes sont parfaitement caractérisées et sur lesquels on retrouve même les angles de cette espèce.

Ces transformations assez fréquentes nous paraissent dues à des phénomènes différents de ceux qui ont présidé aux cristallisations que présente la stéatite de Bareuth.

**Chlorophyllite.** — M. Jackson a donné ce nom à une roche grossièrement schisteuse, composée de deux parties très-distinctes, savoir, de la serpentine d'un jaune verdâtre, en petites strates minces, séparées par un enduit de talc ou de pennine; la cassure en travers montre bien cette association; du moins elle est très-marquée dans un échantillon que l'Ecole des Mines possède, et qu'elle a reçu directement des Etats-Unis, par l'intermédiaire de M. Vattemare, auquel on doit le système d'échanges internationaux.

Il parait, d'après des observations de Kenngott, que la chlorophyllite provient de la décomposition de la cordiérite; du moins ce savant minéralogiste annonce (t. II), qu'un échantillon de chlorophyllite qu'il a étudié présentait la forme de cristaux de cordiérite assez bien conservés pour qu'il ait pu en mesurer les angles. J'ai déjà indiqué cette origine de la chlorophyllite à l'article de la *cordiérite*, t. III, page 678.

**Gisement.** — La serpentine, considérée comme roche, offre un grand intérêt par les phénomènes qui se rattachent à sa formation. Bien qu'elle ne porte pas les caractères habituels aux roches d'expansion, qui sont pour la plupart dures et cristallines, cependant il n'est pas douteux qu'elle ne soit le résultat des actions internes du globe. Les couches neptuniennes qui sont ordinairement en contact avec elles sont soulevées; leur stratification a été dérangée à son approche; souvent même la serpentine s'est, pour ainsi dire, infiltrée au milieu d'elles. Telle est l'origine des beaux marbres de calcaire et de serpentine de la Toscane; la serpentine fendillée le calcaire à son approche, s'est introduite dans ses fis-



sures et a donné lieu à une roche composée d'une pâte de serpentine et de noyaux calcaires. Ceux-ci de compactes sont souvent devenus cristallins.

L'émission des serpentines est fort moderne; celles du mont Mussinet, sur le revers du mont Cénis, qui regarde Turin, est postérieur aux terrains tertiaires moyens. Les serpentines des Apennins, et notamment celles des environs de Gènes, ont soulevé le calcaire crétacé et paraissent correspondre à la fin de l'époque éocène; toutefois, on en connaît d'époques plus anciennes. Nous citerons parmi ces dernières les collines de serpentine que l'on observe dans les départements du centre de la France, notamment dans la Corrèze, la Haute-Vienne, le Lot et l'Aveyron. Alignées presque en ligne droite, depuis les environs de Brives jusqu'au delà de Rhodes, elles ont soulevé les couches de grès bigarré qui, partout à leur approche, se présentent sous des angles de 35 à 45°, tandis que le calcaire jurassique repose sur le grès bigarré en couches horizontales. Sous ce rapport, la montagne d'Ayen, dans le département de la Corrèze, est très-instructive. On y observe la serpentine qui se montre en quelques points de sa base; le grès bigarré en couches inclinées en forme la masse principale, et le plateau qui la couronne est de calcaire à gryphées arquées, en couches parfaitement horizontales. Une circonstance particulière complète l'intérêt qui s'attache à l'étude des environs d'Ayen, c'est la présence de veinules de cuivre sulfuré, et de philipsite, comme au mont Catini en Toscane, où ces deux minerais de cuivre, forment des filons puissants dans la serpentine.

Nous avons annoncé, il y a quelques lignes, que les serpentines des Apennins sont très-modernes et qu'elles correspondent à la fin de l'époque éocène et au commencement des terrains miocènes.

M. le professeur Meneghini a établi ce fait intéressant à l'occasion d'un rapport dont il avait été chargé par la Société minéralogique bolonaise, sur des travaux d'exploration entre-

pris par cette Société, pour la recherche d'un gisement de cuivre, dans le voisinage de Bisano, dans le Bolonais.

M. Meneghini a été conduit par ses recherches à étudier avec un grand détail les serpentines de Bisano, leur association et leurs époques d'émission. Il a reconnu que le phénomène serpentineux, bien que concentré dans la formation géologique que nous venons d'indiquer, s'était reproduit plusieurs fois, et il a pu assigner les époques de leurs diverses émissions. Cette question offrant un grand intérêt, j'extrais quelques passages du rapport de M. Meneghini :

« La séparation des différentes émissions de serpentine est fondée sur la nature des roches avec lesquelles elles sont associées. Nous dirons d'abord que la serpentine des Apennins est alliée tantôt au diallage, tantôt à la saussurite. La première association constitue l'*ophiolite* des minéralogistes italiens, la seconde l'*euphotite* ou *granitone*.

L'*ophiolite* ou serpentine diallagique est la plus ancienne ; l'*euphotide*, arrivée après, a été injectée en dykes très-puissants dans l'*ophiolite*, et la pénètre dans tous les sens ; on a quelquefois donné à cette variété particulière d'*ophiolite* le nom de *ranocchiaia*.

Cette serpentine de seconde éruption est associée avec la diorite, qui, tantôt d'aspect granitoïde, tantôt d'apparence porphyroïde, produit les *ophites* et les *ophanites*.

La grande différence entre cette seconde éruption de serpentine et la première consiste donc dans une série de roches lithologiquement très-variées, mais contemporaines, et ayant toutes accompagné les injections métalliques. Le type de ces roches est une serpentine privée de diallage, de couleur verte, onctueuse au toucher, facile à rayer, donnant une poussière blanche qui, entre les doigts, possède tous les caractères des minéraux magnésiens. Souvent il vient s'y ajouter des éléments minéralogiques très-divers, quelquefois même jusqu'à l'exclusion presque totale de l'élément serpentineux. Parmi les minéraux accessoires que l'on y rencontre, il y

en a deux principaux : le quartz et le spath calcaire ; ce dernier est dans certains cas assez abondant pour constituer une roche ophicalcique particulière, à laquelle Pilla a donné le nom de *spillite diallagique*.

Les minéraux métalliques dont la serpentine de seconde éruption est accompagnée sont les sulfures de fer, de cuivre et rarement de zinc et de plomb.

L'apparition relative des roches ophiolitiques étant ainsi clairement établie, on peut de même déterminer les époques relatives des roches sédimentaires, traversées et métamorphosées ; les trois premières éruptions ophiolitiques ont précédé incontestablement la période miocène, et ce fut pendant la période éocène qu'elles manifestèrent leur puissante action modificatrice sur les terrains de cette période ; c'est à ces terrains et aussi parfois aux membres de la période crétacée supérieure qu'il faut attribuer les *phthanites*, les *jaspes* et les *gabbrivrossi*. Les fragments des anciennes roches ophiolitiques constituent en divers points l'élément principal des dépôts sédimentaires miocènes qui succèdent, c'est-à-dire le terrain tertiaire ophiolitique de Savi. Au contraire, la serpentine de seconde éruption n'a paru qu'après le dépôt des terrains miocènes qu'elle a traversés, évidemment sur divers points, et qu'elle a très-certainement modifiés sur quelques autres ; son action métamorphosante a été toutefois moins énergique que celle des premières éruptions serpentineuses.

Les ophiolitiques de Bisano, qui ont fait le principal sujet des études de M. Menenghini, doivent, pour la plus grande partie, être rapportées à la seconde éruption des serpentes, celles qui ont eu lieu pendant la période miocène.

#### MÉTAXITE.

Ce minéral est d'un vert olive pistache ; il est en fibres droites ou radiées, soudées ensemble ; les filaments en sont toujours épais, et ressemblent plutôt à des baguettes de cer-

taines asbestes qu'aux fibres soyeuses de l'amiante; ils sont, en outre, engagés dans de la serpentine, dans laquelle ils se fondent; ils en partagent la cassure mate, cependant ils s'en distinguent par un éclat légèrement nacré, ou plutôt un peu luisant. Chauffée dans le tube, la métaxite noircit et donne de l'eau; suivant M. Kobell, qui a fait connaître cette espèce, on peut, quand elle est en esquilles très-minces, l'arrondir sur les bords par l'action du chalumeau. Ce caractère lui paraît même assez prononcé pour distinguer la métaxite de l'asbeste, à laquelle elle paraît ressembler au premier abord; elle s'en distingue encore plus facilement quand on la traite par les acides, car elle est attaquée immédiatement à froid par l'acide muriatique ou par l'acide sulfurique; la silice conserve du reste la forme des fibres et leur éclat soyeux; sa dureté est de 3,5, et sa pesanteur spécifique de 2,421. M. Delesse a fait une nouvelle analyse de la métaxite, qui concorde avec celle de Kobell.

	Par Kobell <sup>1</sup> .		Par Kühn <sup>2</sup> .		Par Delesse <sup>3</sup> .		Oxyg.	Rapp.
		Oxyg.	I.	II.				
Silice.....	43,50	22,59	42,39	44,48	42,10	21,9	9.	
Magnésic.....	40,08	15,48	41,65	40,60	41,90	16,2	7.	
Protoxyde de fer.	2,08	0,47	4,16	2,34	2,00	0,4		
Alumine.....	0,40	»	»	»	0,40	»		
Eau.....	13,00	12,26	12,75	12,35	13,60	12,10	5.	
		<u>99,06</u>	<u>100,95</u>	<u>99,77</u>	<u>100,00</u>			

Les formules qui s'accordent avec ces relations sont très-peu simples; M. Delesse propose les suivantes :



La structure fibreuse est un mode de cristallisation qui

<sup>1</sup> Journ. für. prat. chem., t. II, p. 297.

<sup>2</sup> Annales der chem. und pharm., t. LIX, p. 369.

<sup>3</sup> Thèse sur l'emploi de l'analyse chimique en minéralogie, p. 26.

peut conduire à admettre la métaxite au nombre des espèces; toutefois il me paraîtrait préférable de la considérer comme de l'asbeste mélangé de serpentine.

#### PICROSIMINE.

Ce minéral, d'un vert grisâtre, d'un vert de montagne, est opaque, ou légèrement translucide sur les bords; sa dureté, 2,5, est inférieure à celle de la chaux carbonatée; son éclat est nacré; sa cassure, fibreuse, laminaire ou terreuse, suivant la texture des échantillons, offre quelque éclat; lorsqu'il est à l'état fibreux, il ressemble aux échantillons d'asbeste roide, qui sont associés ou même soudés avec du talc. Haidinger, auquel on en doit la description, lui a donné le nom de *picrosimine*, par suite de l'odeur argileuse qu'il développe quand il est humide. Ce savant minéralogiste annonce que la picrosimine est quelquefois cristallisée en un prisme rhomboïdal, dans lequel la base est remplacée par un biseau; il existe en outre des modifications verticales, qu'on peut considérer comme placées sur les arêtes H et G de ce prisme.

La pesanteur spécifique de la picrosimine est de 2,596 à 2,660; au chalumeau, elle donne de l'eau, noircit d'abord, puis devient blanche et opaque, mais ne fond pas; elle acquiert une dureté égale à 5.

Sa composition est, d'après Magnus<sup>1</sup>:

		Oxyg.	Rapp.
Silice.....	54,886	28,38	4 ou 2.
Magnésie.....	33,348	12,91	
Peroxyde de fer.....	1,809	0,43	2 ou 1.
— de manganèse.....	0,420	0,09	
Alumine.....	0,793	2	
Eau.....	7,301	6,50	1.
	<u>98,547</u>		

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. VI, p. 25

La formule à laquelle conduit l'analyse de Magnus est  $2MgSi^2 + Aq$ . Je ferai remarquer que la picrosmine est peu dense, qu'elle est opaque, quoique cristallisée; elle pourrait être considérée comme le résultat de la décomposition d'un autre minéral: cette supposition me paraît confirmée par la forme de la picrosmine, qui se rapporte à celle du pyroxène, sa composition, lorsqu'on fait abstraction de l'eau, est également analogue à celle de ce minéral. M. Haidinger annonce que la picrosmine ressemble à l'asbeste: elle a été considérée par la plupart des minéralogistes comme une variété de pyroxène.

La picrosmine cristallisée provient de la mine de fer d'Engelsburg, aux environs de Presnitz, en Bohême.

## PÉRIDOT.

Chrysolithe; Chrysolithe des volcans; Olivine; Hyalodisérite; Limbillite;  
Chualite; Sidérocélepte; Silicate de magnésie anhydre.

Le péridot était employé par les lapidaires depuis longtemps qu'aucun naturaliste n'en avait encore déterminé les formes cristallines; le péridot cristallisé était effectivement très-rare avant la découverte des cristaux du Vésuve, faite il y a seulement quelques années; les échantillons que l'on voit dans les collections provenaient presque tous de terrains d'alluvion, et dans la plupart les faces étaient fortement arrondies.

La couleur du péridot est un vert jaunâtre, un vert olive clair, qui a fait désigner ce minéral sous le nom d'*olivine*; toutefois cette dénomination ne s'appliquait pas indistinctement à tous les échantillons; les cristaux étaient plus spécialement désignés sous le nom de *chrysolithe*, tandis que la variété granulaire portait celui d'*olivine*.

La cassure du péridot est conchoïde et éclatante; il présente un clivage difficile dans le sens de la modification  $g^1$ . Il est transparent ou au moins fortement translucide; son éclat est vitreux.

La dureté du péridot est de 5,6 ; il raye difficilement le verre ; sa pesanteur spécifique varie de 3,3 à 3,4. D'après Haidinger, le péridot taillé pèse 3,410. Stromeyer a trouvé la pesanteur spécifique de l'olivine pure de 3,338 à 3,344 ; la pesanteur spécifique de l'olivine, disséminée dans le fer de Pallas, est, d'après le même chimiste, de 3,344.

Au chalumeau, le péridot oriental et l'olivine sont infusibles ; les autres variétés sont difficilement fusibles. L'olivine est soluble dans les acides ; le péridot oriental s'attaque plus difficilement, mais cependant l'acide hydrochlorique le dissout en faisant gelée. Dans l'acide nitrique le péridot perd sa couleur.

**Péridot cristallisé.** — Haüy avait adopté pour la forme primitive du péridot un prisme rectangulaire droit. Cette forme s'accordait effectivement assez bien avec la disposition des cristaux de péridot de l'Orient, les seuls que l'on connût à l'époque où il a publié son traité de minéralogie ; mais les cristaux du Vésuve, ainsi que ceux qui ont été plus récemment recueillis par M. Bertrand de Lom, dans les sables volcaniques du Puy en Velay, sont mieux représentés par le prisme rhomboïdal droit, ainsi que M. Lévy l'a proposé dans le catalogue de la collection de M. Turner. Pour faire concorder ces deux formes, il suffit de considérer l'axe vertical de Haüy comme représentant la petite diagonale de la base de la forme primitive de Lévy ; la correspondance des faces est :

Haüy.	Lévy.	Haüy.	Lévy.
P	$h^1$	$n$	$e^1$ .
M	P	K	$g^2$ .
T	$g^1$	$e$	$b^1/2$ .

Les faces M, M de Lévy n'existent pas dans les cristaux figurés par Haüy ; ces faces sont au reste fort rares.

L'avantage que la forme primitive de Lévy présente consiste en ce que la cristallisation du péridot n'est pas une exception, comme cela avait lieu en prenant le prisme rectangulaire droit pour point de départ. J'ajouterai que les

cristaux artificiels de péridot, si fréquents dans les scories de forges, affectent la forme des cristaux du Vésuve. L'angle du prisme est de  $120^{\circ} 40'$ . Les dimensions du prisme, *fig.* 265, *pl.* 189, sont B : H :: 5 : 2.

Les cristaux les plus simples sont ceux du Vésuve et du Puy, représentés *fig.* 266 et 267. Ils n'offrent aucune des faces de la forme primitive ; on peut les considérer comme des octaèdres allongés, résultant des faces  $g^1$ ,  $g^3$  et  $e^1$ .

*Fig.* 268, *pl.* 190. Cette variété, désignée par Haüy sous le nom de *monostique*, présente une base assez large ; la forme générale est encore donnée par les faces  $e^1$ ,  $g^1$  et  $g^3$  ; elle possède en outre des modifications  $a^1$  et  $b^1/2$ .

Les *fig.* 269, 270, 271 et 272 offrent des dispositions analogues à celles de la *fig.* 268, seulement quelques petites facettes  $b^1/2$ ,  $e^1/2$  et  $e$ , complètent les modifications propres au prisme rhomboïdal droit.

La *fig.* 273, qui appartient à la variété de péridot désignée sous le nom d'*hyalositérite*, rentre dans les formes précédentes ; elle s'en distingue seulement par l'existence de deux biseaux sur l'angle A.

Les cristaux représentés *fig.* 274 et 275, *pl.* 191, que M. Descloizeaux a dessinés dans la collection de M. Robert Greg, de Norcliff-Hall, sont au premier abord très-différents des précédents ; ils présentent effectivement plus de facettes, mais la grande différence tient surtout à l'extension des faces P et  $g^1$  ; ils ont été achetés à Constantinople et viennent de l'Orient ; on n'en connaît pas la localité. Ces cristaux sont analogues à ceux signalés dans le fer météorique par M. Gustave Rose, et dont j'ai donné le dessin *pl.* 59, *fig.* 40 et 41 ; il faut seulement, pour faire concorder les figures du péridot météorique avec les *fig.* 274 et 275, retourner ce cristal, ainsi que je l'ai indiqué ci-dessus.

M. Scacchi<sup>1</sup> a observé une macle dont le plan d'assemblage

<sup>1</sup> Poggendorff, *Annales Ergänzungs*, t. III, p. 184. — *Jahresbericht von J. Liebig und H. Kopp*, 1851, p. 774.



est parallèle à la face  $e$ ; par suite une partie des faces P se réunit dans un même plan: quelques macles sont formées de la réunion de trois cristaux, comme on l'observe dans la cy-mophane, dont la forme est la même, *fig.* 470, *pl.* 222.

Ce savant a fait une étude spéciale du péridot qui se trouve dans les blocs de calcaire de la Somma. Il se présente avec des caractères qui offrent quelques différences et a donné lieu à plusieurs variétés parmi lesquelles on peut ranger la *forstérite* de Lévy<sup>1</sup>, et le péridot blanc ou la *monticellite* de Brooke<sup>2</sup>; dans ces dernières variétés, le protoxyde de fer et la chaux remplaçant une partie de la magnésie.

Le péridot vert de la Somma a jusqu'à onze sortes de faces.

M. Scacchi a mesuré les angles de cristaux transparents de péridot verdâtre, dont les faces étaient très-brillantes, et il a obtenu des résultats qui s'accordent avec les angles obtenus par Lévy, que nous transcrivons ci-après.

*Angles principaux.*

P sur M = 90°.	M sur M = 120. 0' 40'.
P sur $g^1$ = 90°.	M sur $g^1$ = 118° 59' 40'.
M sur $g^2$ = 160° 55'.	$g^1$ sur $g^2$ = 136° 6'.
$\Delta^1$ sur $g^2$ = 130° 54'.	$g^2$ sur $g^2$ = 81° 48'.
M sur $h^1$ = 150° 0' 20'.	M sur $b^{1/2}$ = 133° 5'.
P sur $b^{1/2}$ = 136° 55'.	$b^{1/2}$ sur $b^{1/2}$ = 141° 58'.
P sur $a^1$ = 141°.	$\Delta^1$ sur $a^1$ = 129° 1'.
P sur $e^1$ = 154° 57'.	$e^1$ sur $g^1$ = 115° 4'.
P sur $e^{1/2}$ = 136° 56'.	$e^{1/2}$ sur $g^1$ = 133° 5'.
P sur $e^{1/2}$ = 118° 8'.	$e^{1/2}$ sur $g^1$ = 151° 52'.
P sur $e_2$ = 128° 7'.	$e_2$ sur $e_2$ = 106° 30'.
$e_2$ sur $g^2$ = 141. 53' 30'.	$e^1$ sur $a^1$ = 76° 8'.

**Péridot granuliforme.** — Il forme des noyaux très-variables de grosseur, depuis 2 ou 3 millimètres jusqu'à 2 déci-

<sup>1</sup> *Ann. of Phil.*, t. XXXVII, p. 61.

<sup>2</sup> *On Monticellite a new species of mineral. (Philosoph. Magazine and Annals for October 1851.)*

mètres, disséminés dans les basaltes : ces noyaux sont composés de grains arrondis, mais cependant anguleux, d'un vert jaunâtre très-clair, souvent hyalins, ayant, sauf la forme, tous les caractères du péridot; ces grains ont fréquemment éprouvé un commencement de décomposition; ils sont alors irisés, rougeâtres ou jaunâtres. La *limbilité* de Saussure et la *chusite* de Werner sont des olivines plus ou moins altérées.

**Composition.** — Les deux variétés de péridot ont une composition identique, ainsi qu'il résulte des analyses suivantes :

Péridot oriental, par Stromeyer <sup>1</sup> .	De Silésie, Du Vivarais, par Walmstedt <sup>2</sup> .	De Syssert, dans l'Oural, par Beck <sup>3</sup> .	De Bohême,	Oxyg. Rapp.		
Silice..... 59,75	41,54	41,44	39,21	41,42	21,52	} 1
Magnésie... 50,04	50,13	49,19	44,06	49,61	19,20	
Protox. de fer. 9,19	8,66	9,72	17,45	9,14	2,08	
— de mangan. 0,09	0,35	0,15	»	0,15	0,03	
— de nickel.. 0,32	»	»	0,15	»	»	
Alumine..... 0,22	0,06	0,16	»	0,06	»	
	<u>99,59</u>	<u>100,64</u>	<u>100,64</u>	<u>100,87</u>	<u>100,38</u>	

La formule qui résulte de ces analyses est  $MgSi$ , dans laquelle une plus ou moins grande proportion de protoxyde de fer remplace de la magnésie. Ce remplacement est quelquefois assez considérable; dans le péridot de l'Oural, il est de 17,45 pour cent. Dans le péridot du Vésuve, dont je transcri ci-après l'analyse, le protoxyde de fer est de 15 pour 100; dans l'hyalosidérite, cette proportion s'élève à 20 pour 100; enfin, M. Fellenberg a donné l'analyse d'un *péridot ferrique* trouvé aux Açores, dans lequel le protoxyde de fer remplace entièrement la magnésie; cette dernière variété est disséminée dans une roche amygdaloïde composée essentiellement de leucite et d'albite : elle est d'un brun foncé avec un éclat

<sup>1</sup> *Götting. Gelehr.-Arz.*, 1824, p. 206.

<sup>2</sup> *Kongl. vet. Acad. Handl.*, 1821, p. 259.

<sup>3</sup> *Journal für prakt. chem.*, t. XLVI, p. 333.

résineux; le péridot des Açores est cristallin dans toute sa masse, mais il ne présente pas de cristaux déterminés; sa dureté est intermédiaire entre celle du feldspath et du quartz. Sa pesanteur spécifique est de 4,109.

De la Somma, par Walmstedt <sup>1</sup> .	Péridot, Hyalosidérite, météorique, par Schmid <sup>2</sup> .		par Walchner <sup>3</sup> .		Des Açores, par Fellenberg <sup>4</sup> .			
	Oxyg.	Rapp.			Oxyg.	Rapp.		
Silice.....	40,08	20,82	1	36,02	31,62	31,04	16,12	1
Magnésie.....	44,24	17,12		43,16	32,40	»	»	
Protox. de fer.	15,26	3,47	1	17,21	29,71	62,57	14,29	1
— de mangan.	0,48	0,10		1,81	0,48	»	»	
Alumine.....	0,18	»	»	2,31	3,27	»	»	
				» Potasse	2,99	Chaux	2,43	0,67
	100,24			99,10	99,51	99,15		

**Péridot météorique. — Olivinoïde.** — On a annoncé, à la description des pierres météoriques, que l'on y trouvait des cristaux de péridot. Dans les fers météoriques, ce minéral est beaucoup plus abondant; il est à la fois grenu et lamellaire. Schmid a analysé celui du fer météorique d'Atakama; les résultats qu'il a obtenus sont très-analogues à ceux donnés par le péridot de l'Oural; en comparant les analyses de ces deux variétés, on reconnaît qu'elles contiennent l'une et l'autre 17 pour 100 de protoxyde de fer, en remplacement d'une quantité correspondante de magnésie. Shépard a donné le nom d'*olivinoïde* à l'olivine des fers météoriques.

**Hyalosidérite.** — La fig. 273, pl. 190, qui représente les cristaux de ce minéral, ainsi que l'analyse que je viens de citer, établissent leur identité avec le péridot. M. William Phillips a retrouvé dans les cristaux d'hyalosidérite presque tous les angles du péridot. Cette variété particulière a été découverte par le docteur Walchner dans une amygdaloïde du Kaiserstuhl

<sup>1</sup> *Kongl. vet. Acad. Handl.*, 1824, p. 259.

<sup>2</sup> *Annales des mines*, cinquième série, t. III, p. 703; 1853.

<sup>3</sup> *Schweigger's Jahrbuch.*, t. IX, p. 64.

<sup>4</sup> *Bibliothèque de Genève*, t. XXVIII, p. 191.

en Brigaw ; sa couleur est d'un brun rougeâtre ; elle donne une poussière brune ; sa pesanteur spécifique est de 3,287. Au chalumeau, elle fond en un globule scoriacé noir, qui est attirable à l'aimant.

**Glinkite.** — Nom donné par Beck au péridot de l'Oural, dont nous avons transcrit ci-dessus l'analyse ; il est en cristaux verts bien déterminés ; la glinkite a été retrouvée dans le Gneiss à Tunaberg ; elle y est accompagnée de grenats, et d'amphibole noire.

**Fayalite. Eisen-péridot, péridot ferrugineux.** — Ce minéral, recueilli à l'île de Fayal, parmi les débris de roches volcaniques, me parait être précisément le péridot ferrugineux, analysé par Fellenberg, et provenant également des Açores. Il est en masses composées de grains cristallins d'un vert foncé, présentant des teintes rougeâtres. A la loupe, on y observe des cavités comme dans les scories ; moins dur que le quartz, il se laisse rayer par une pointe d'acier, il est fortement attirable à l'aimant. Il fond au chalumeau, et Gmelin l'a trouvé en très-grande partie soluble dans les acides. La partie inattaquable par ces réactifs diffère essentiellement de composition, ce qui fait penser qu'elle est très-mélangée de la matière même de la roche, dans laquelle cette variété de péridot est disséminée.

M. Delesse qui a fait, en 1852, des voyages dans la chatne dite Moume-Montain, située au nord-est de l'Irlande, y a recueilli ce même péridot ferrugineux. D'après la description qu'il en donne, il est en masse cristalline d'une couleur noirâtre. Sa cassure, bien que résineuse, présente cependant deux clivages inégalement faciles, mais perpendiculaires entre eux, comme cela a lieu pour le péridot. Il a, comme la fayalite, un pouvoir magnétique élevé ; il adhère au barreau aimanté et devient facilement magnétique, M. Delesse a trouvé que sa pesanteur spécifique était de 4,006. D'après Gmelin, celle de la fayalite est de 4,05.

J'ai annoncé que la fayalite était en très-grande partie

soluble; dans les analyses de Gmelin et de Fellenberg, ces deux parties sont séparées. M. Delesse, qui a sans doute opéré sur un minéral plus pur, a pu la dissoudre facilement dans les acides.

	Partie insoluble,		Partie soluble,		Oxyg.	
	par Gmelin <sup>1</sup> .	par Fellenberg.	par Gmelin.	par Fellenberg.		
Silice.....	58,11	16,284	24,98	81,044	16,12	1.
Protoxyde de fer...	18,55	49,865	65,84	62,258	14,25	} 1.
— de manganèse..	6,67	»	2,24	0,788	0,18	
Magnésie.....	»	18,959	»	»		
Alumine.....	19,53	9,510	1,84	5,200		
Oxyde de cuivre....	2,28	2,097	0,60	0,522		
Oxyde de plomb...	»	0,524	Sulfate de fer. 2,77	1,708		
Chaux.....	»	2,275	»	0,428		
	<u>98,14</u>	<u>90,214</u>	<u>98,22</u>	<u>99,817</u>		

	Partie soluble,		Oxyg.	
	par M. Delesse <sup>2</sup> .			
Silice.....	29,50	»	15,526	1.
Protoxyde de fer.....	63,54	14,466	} 15,718	1.
— de manganèse.	5,07	1,126		
Magnésie.....	0,30	0,116		
Alumine.....	une trace.			
	<u>98,41</u>			

La partie soluble de la fayalite analysée par Gmelin et Fellenberg se rapporte à la composition du péridot ferrugineux; les caractères de cette substance sont d'accord avec cette conclusion. Quant à l'échantillon analysé par M. Delesse, son identité avec le péridot est complète.

**Forstérite.** — M. Lévy<sup>3</sup>, en étudiant les roches dolomitiques de la Somma, qui contiennent à la fois des grenats de spinelles et de la néphéline, a décrit sous les noms de *forstérite* et de *monticellite* des cristaux qui, d'après des recherches récentes de Scacchi, appartiennent l'un et l'autre au péridot.

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LI, p. 100.

<sup>2</sup> *Annales des mines*, cinquième série, t. IV, p. 551; 1858.

<sup>3</sup> *Annales de philosophie*, deuxième série, t. VII, p. 61.

Les cristaux de forstérite affectent la forme d'un prisme rhomboïdal droit, sous l'angle de  $128^{\circ} 54'$ , qui ne diffère que de quelques minutes de celui du péridot. Ce prisme est surmonté d'un pointement à quatre faces; ils possèdent un clivage très-facile. Leur couleur est d'un brun jaunâtre; ils sont hyalins et très-brillants. Je ne connais aucune analyse complète de la forstérite, mais des essais de M. Children établissent qu'elle est essentiellement composée de silice et de magnésie; elle contient une certaine quantité de chaux.

Dans les échantillons que j'ai étudiés, les cristaux de forstérite sont au milieu d'une petite zone d'amphibole noire; ils y forment comme des nœuds; ce caractère empirique offre un moyen assez constant de reconnaissance.

**Monticellite.** — Ce minéral qui provient, ainsi que nous l'avons annoncé, de la Somma, a été dédié par M. de Brooke, à M. le chevalier de Monticelli, qui a consacré sa vie presque entière à l'étude du groupe du Vésuve, et nous a donné une histoire très-intéressante de cette montagne. Il est en petits cristaux blancs, avec une teinte légère de jaune. Leur forme est celle d'un prisme rhomboïdal droit, sous l'angle de  $132^{\circ} 54'$ , qui appartient au péridot. M. Scacchi<sup>1</sup> a établi d'une manière incontestable que la monticellite est un péridot; il a retrouvé les mêmes angles que nous avons donnés pour le péridot du Vésuve. Ce savant minéralogiste annonce, en outre, que d'après une analyse dont je n'ai pu trouver les résultats, la monticellite offre la même composition atomique que le péridot (Mg, Ca, Si), dans laquelle seulement une très-forte quantité de chaux remplace une proportion correspondante de magnésie.

M. Grandidier<sup>2</sup> a remis à la collection du Muséum d'histoire naturelle un joli échantillon de monticellite; ses cristaux, qui paraissent à première inspection un prisme rhomboïdal obli-

<sup>1</sup> *Annals of the Lyc. of nat. Histor. of New-York*, t. III, p. 28.

<sup>2</sup> *Annales des mines, cinquième série*, t. III, p. 701; 1855.

que, *fig. 275 bis, pl. 191*, offrent plusieurs facettes très-nettes; les mesures que j'ai prises confirment l'identité de la monticellite au péridot. Les angles que j'ai obtenus sont :

$$\begin{array}{lll} \text{P sur } a^1 = 129^\circ 5'. & \text{P sur } g^2 = & g^2 \text{ sur } g^3 = 81^\circ 45'. \\ \text{P sur } e^3 = 128^\circ. & e_2 \text{ sur } e_3 = 109^\circ 30'. & \end{array}$$

Ces cristaux ont un clivage facile suivant P; il est indiqué par des anneaux colorés très-prononcés.

Les cristaux de monticellite de l'échantillon que je viens de décrire ont 0,025 de côté; ils sont engagés dans une masse d'eucolithe grenue brune, avec orthose, mica argentin et amphibole noire.

**Batrachite.** — Breithaupt<sup>1</sup> a donné ce nom à un minéral qui provient de Rizoniberg, dans le Tyrol méridional, par suite de l'analogie de couleur qu'il présente avec celle du frai de grenouilles. La composition de la batrachite, que j'ai transcrite ci-après, d'après l'analyse de Rammelsberg, montre que c'est un péridot particulier dans lequel une grande partie de la magnésie est remplacée par de la chaux. La batrachite est fusible au chalumeau; elle n'est point attaquable par les acides.

**Tautolite.** — Ce minéral, qui est disséminé dans les roches volcaniques du lac de Laach sur les bords du Rhin, paraît, d'après la description de Breithaupt, être la même variété de péridot que l'hyalosidérite : sa couleur est le noir de velours; sa densité est de 6,5; sa pesanteur spécifique est de 3,865; il est opaque, à cassure conchoïde un peu vitreuse. Au chalumeau, il donne une scorie noire attirable à l'aimant. On ne connaît aucune analyse de la tautolite. Toutefois, un essai a montré qu'elle est presque exclusivement composée de silice, de protoxyde de fer et de magnésie. M. Breithaupt<sup>2</sup> a trouvé pour la mesure de l'angle MM, 109° 46', qui ne diffère que

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LI, p. 446; 1840.

<sup>2</sup> *Journal de Schweigger*, nouvelle série, t. XX, p. 314.

de quelques minutes de l'angle  $e^2$  sur  $e^3$  du péridot : il suffit de retourner le cristal pour faire concorder ces deux formes.

**Knébélite.** — Ce nom a été donné par Doberëiner<sup>1</sup> à un minéral rapporté par le major Knebel d'une localité inconnue. D'après l'analyse que je transcris ci-après, la knébélite paraîtrait être un péridot manganésien; elle compléterait la série du péridot, qui pourrait, comme le grenat, le pyroxène, etc., être composé d'une des quatre bases à un atome, qui se remplacent dans toute proportion; le *péridot olivine* serait généralement magnésien; l'*hyalosidérite* serait le péridot ferrugineux; la *batrachite* serait à base de chaux, tandis que la *knébélite* correspondrait au péridot manganésifère.

La knébélite est en masses d'un gris brunâtre, compacte et tenace; sa cassure est conchoïde, un peu luisante. Sa pesanteur spécifique est de 3,714; infusible au chalumeau, on obtient avec le borax les réactions du manganèse : son analyse a donné :

Batrachite, par Rammelsberg.		Knébélite par Doberëiner.	
		Oxyg. Rapp.	Oxyg. Rapp.
Silice.....	57,69	19,58	1
Chaux.....	35,45	32,50	16,25
Magnésie.....	21,70	9,96	5,97
Protoxyde de fer...	2,99	8,45	4,22
— de manganèse..	»	0,68	0,34
Eau.....	1,27	32,00	16,00
		35,00	17,50
		»	»
	99,10	»	»
		99,50	1. 1.

La formule qui représente la batrachite et la knébélite, d'après les analyses qui précèdent, est  $(Fe, Mn)_2 Si_2$ , la même que celle du péridot.

**Glorifite.** — Beck a prouvé que le minéral qui a reçu ce nom est une olivine granulaire; il est disséminé dans un schiste talqueux de Perm, dans le district de Katherinenbourg.

<sup>1</sup> *Journal de Schweigger*, nouvelle série, t. XXI, p. 49.



**Péridot titanifère.** — M. Adam possède dans sa collection un échantillon qui était étiqueté sous le nom de *grenat ferrifère* de Pfunders, en Tyrol, et que M. Damour a reconnu appartenir au péridot; son analogie avec le grenat est presque absolue, mais les indices de cristallisation qu'il présente ne peuvent se rapporter avec la forme de cette espèce; outre l'intérêt que ce péridot présente par l'ensemble de ses caractères extérieurs, il contient 5 pour 100 environ d'acide titanique en remplacement d'une proportion correspondante de silice, et constitue par conséquent une nouvelle variété de péridot.

Sa couleur est le rouge brunâtre, rouge cannelle; réduit en fragments minces, il montre une transparence assez complète. Sa poussière est jaune orangé; il raye le verre et il est rayé par le quartz. Sa densité est 3,25; il n'exerce aucune action sur le barreau aimanté, lorsqu'on a eu le soin de le séparer du fer oxydulé qui le pénètre dans tous les sens. Chauffé à la flamme du chalumeau, il ne se fond pas; mais dès qu'il atteint la température de rouge blanc, il éclate, se divise en fragments, et lance autour de lui de petites étincelles. Fondu avec le sel de phosphore, il se dissout en laissant un squelette de silice, et lui communique au feu de réduction une faible coloration bleuâtre indiquant la présence du titane.

Les deux analyses suivantes, dues à M. Damour, font connaître la composition du péridot titanifère de Pfunders.

	I.	Oxyg.	Rapp.	II.	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	36,30	18,85	} 1	36,87	19,14	} 1.
Acide titanique.	5,30	2,11		3,51	1,40	
Magnésie.....	49,65	19,50	} 1	50,14	19,70	} 1.
Oxyde ferreux..	6,00	1,33		6,21	1,41	
— manganoux..	0,60	0,13		0,60	0,13	
Eau.....	1,75	1,55		1,71	0,15	
	<u>99,60</u>			<u>99,04</u>		

Cette composition est représentée par la formule  $Mg Si$ , qui est celle du péridot.

Le péridot titanifère de Pfunders se présente en masses noduleuses engagées dans une roche de talc serpentineux, traversée par des veines de chaux carbonatée laminaire. M. Damour, ayant dissous le calcaire au moyen de l'acide acétique, a dégagé de la masse des cristaux qui, bien qu'imparfaits, offraient des faces qui se rapportent à un prisme rectangulaire; cette forme confirme l'association du grenat de Pfunders au péridot.

**Péridot décomposé.** — L'olivine, et en général le péridot, qui contiennent une proportion de fer assez considérable, se décomposent avec facilité. Ce métal passe du protoxyde au peroxyde, et le péridot, suivant le degré d'altération, devient irisé, rougeâtre ou brun. Nous avons déjà annoncé que la *chusite* de Werner, et la *limbilité* de Saussure sont des péridots décomposés. Le premier, qui fond en émail blanc, et dont le nom est emprunté à cette propriété, provient du Brisgau; le second de la colline de Limbourg; le *sideroclepte* se présente dans les mêmes conditions que la chusite; c'est un minéral cristallin, rougeâtre, tendre, et qui porte tous les caractères d'une substance altérée. Il offre une circonstance particulière qui avait attiré l'attention de Saussure qui l'a décrit, et qui consiste en ce qu'il paraît d'abord infusible au chalumeau; mais en le traitant sur une lame de disthène, ce savant a obtenu un verre transparent et sans couleur, parsemé de petites taches noires.

La décomposition de ces minéraux se manifeste toujours par la perte de bases. Des analyses faites par Rhodius sur le péridot du basalte de Virneberg, à deux états de décomposition plus ou moins avancés, nous montre cette marche intéressante de l'altération des minéraux.

	I.	II.
Silice.....	49,3	53,0.
Magnésiale.....	16,8	18,0.
Protoxyde de fer...	31,5	26,1.
Peroxyde de fer....	1,4	0,7.
	<hr/> 98,9	<hr/> 98,4.

Si l'on compare ces résultats aux analyses des péridots données pages 331 et 332, on remarquera que la moitié des bases environ a disparu par la décomposition qu'ils ont subi; la perte en magnésie a été en quantité plus considérable que celle du protoxyde de fer, attendu que les péridots des basaltes contiennent ordinairement dix atomes de magnésie pour un atome de protoxyde de fer.

**Analogies.** — Le péridot cristallisé présente une forme qui permet de le distinguer facilement des minéraux verdâtres avec lesquels il offre de l'analogie; mais lorsque les cristaux sont roulés, ou que la forme en est difficilement appréciable, on peut le confondre avec la *chaux phosphatée*, la *tourmaline verte*, l'*idocrase*, le *pyroxène diopside* et la *cymophane*. La chaux phosphatée est rayée par une pointe d'acier, elle est de plus soluble dans les acides sans formation de gelée. Les autres minéraux sont plus durs que le péridot; les trois premiers sont en outre facilement fusibles au chalumeau, tandis que le péridot n'éprouve aucune altération par cet essai. Taillée, cette pierre est très-difficile à distinguer de l'*idocrase* et de la *tourmaline*, attendu qu'on ne peut alors faire aucun essai qui en altère les surfaces, et que la pesanteur spécifique de ces trois minéraux est très-rapprochée: la couleur est, pour les personnes habituées à l'examen des pierres fines, un caractère presque certain, le péridot ayant toujours une teinte noirâtre. La double réfraction fournit un bon caractère à employer; en effet l'*idocrase* et la *tourmaline*, cristallisant dans des systèmes ordonnés par rapport à un axe, ne possèdent qu'un axe de double réfraction, tandis que dans le péridot il en existe deux.

**Gisement.** — Les péridots que l'on emploie dans la joaillerie, les mêmes qui fournissent les cristaux hyalins et chargés de facettes, *fig.* 268 à 272, proviennent du Levant par Constantinople; on ne connaît ni la localité d'où ils sont tirés, ni leur genre de gisement: l'état de leurs arêtes, presque toujours arrondies, indique qu'ils sont recueillis dans des sables

d'alluvion ; la différence d'éclat et de formes qu'ils présentent avec les péridots des volcans me fait présumer qu'ils ont été arrachés à des roches feldspathiques ; cette opinion est en quelque sorte confirmée par l'examen d'un joli cristal parfaitement limpide, qui existe à l'École des Mines, dans un échantillon de pegmatite que j'ai recueilli dans les environs de Tulle. Sa forme se rapporte aux *fig.* 268 à 272, qui appartiennent à la variété hyaline. Les terrains volcaniques brûlants et les terrains laviques fournissent de nombreux cristaux de péridot. J'en ai observé une grande quantité dans le sable de la plage de Torre del Greco, près de Naples ; ils proviennent de la destruction de la lave même. Les roches de la Somma en contiennent une variété presque incolore, dont les formes sont assez nettes, décrite comme espèce sous les noms de *forstérite* et de *monticellite*. J'ai cité plus haut les cristaux du Puy en Velay. La variété de péridot appelée olivine est disséminée, dans les basaltes, en rognons de grosseur très-variable ; ces rognons, composés de grains agglutinés, ont généralement les dimensions d'une noisette, quelquefois cependant ils sont plus gros qu'un œuf de poule. Ce minéral paraît exister aussi dans des porphyres pyroxéniques d'âges différents, tels que les mélaphyres. Le péridot, que l'on regardait jadis comme exclusif au basalte, et par suite comme caractéristique de cette roche, est donc assez généralement répandu ; on remarquera dans les analyses que j'ai données celle du péridot de Syhersk dans l'Oural, qui est disséminé en cristaux dans un schiste talqueux ; la batrachite et la gœkumite, qui sont réunies également au péridot par leur composition, appartiennent l'une et l'autre à des terrains cristallins métamorphiques, assez analogues au schiste talqueux de l'Oural ; le gisement du péridot se généralise donc à mesure qu'on connaît mieux l'ensemble de cette espèce ; toutefois, on peut dire que le terrain basaltique est son gisement le plus fréquent, et celui où il se trouve avec le plus d'abondance. La présence de l'olivine dans une roche vol-

canique, compacte, d'un noir bleuâtre, sans la caractériser d'une manière absolue pour être du basalte, devient cependant une forte présomption pour la considérer comme appartenant à ce terrain.

Il n'est peut-être pas inutile de faire remarquer que le périclase s'obtient artificiellement avec une grande facilité, et que beaucoup de scories de forges contiennent des cristaux de périclase bien déterminés; leur analyse concorde exactement avec la composition des périclases ferrugineux.

#### VILLARSITE.

M. Bertrand de Lom a recueilli ce minéral dans la mine de fer oxydulé de Traverselle en Piémont; il a eu la complaisance de m'en remettre plusieurs échantillons qui m'ont permis de faire la description de ce nouveau minéral. Je lui ai donné le nom de *villarsite*, en l'honneur du minéralogiste qui a publié une histoire naturelle du Dauphiné.

La villarsite est d'un vert jaunâtre; sa cassure est grenue; elle est fort analogue, par sa texture et sa couleur, à certaines variétés de chaux phosphatée d'Arendal. Son peu de dureté et sa demi-transparence la rapprochent de la serpentine, avec laquelle elle offre une assez grande ressemblance; elle est facile à rayer, et sa disposition grenue lui communique de la fragilité.

Infusible au chalumeau, elle donne un émail vert lorsqu'on la fond avec le borax; enfin, elle est attaquable par les acides forts; altérée légèrement à la surface par les acides faibles, on peut facilement séparer la villarsite de la dolomie, avec laquelle elle est associée.

Sa pesanteur spécifique est de 2,975. La villarsite forme des grains arrondis, disséminés dans de la dolomie; cependant elle a une tendance cristalline, et j'ai même eu des cristaux assez nets pour étudier son système cristallin; leur forme, *fig. 277 à 279, pl. 191*, sont des octaèdres rhomboïdaux,

tronqués aux sommets, qui donnent pour forme primitive un prisme rhomboïdal droit, sous l'angle de  $119^{\circ} 56'$ , dont les dimensions sont  $B : H :: 10 : 4,45$ .

Les angles mesurés sont <sup>1</sup> :

P sur M	=	$90^{\circ}$ .	M sur M	=	$119^{\circ} 57'$ .
P sur b'	=	$136^{\circ} 32'$ .	b' sur b'	=	$80^{\circ} 46'$ .

J'avais signalé depuis longtemps, dans les granites de la chaîne du Forez, des grains jaunâtres, tendres, que j'avais alors comparés à de la serpentine<sup>2</sup>. Leur analogie avec la villarsite m'a engagé à en faire l'analyse, et il me paraît certain qu'ils appartiennent à cette espèce minérale; probablement aussi que certaines parties jaunes que l'on remarque dans les granites du Morvan appartiennent également à la villarsite; n'ayant pas recueilli d'échantillons de ce dernier minéral, je le mentionne seulement de souvenir; dans tous les cas, la villarsite existe dans les granites du Forez avec une certaine abondance, et par suite ce minéral joue un rôle de quelque importance dans les roches cristallines.

D'après mes analyses sa composition est :

Du Forez.	De Saint-Marcel.			Rapp.	
Silice. ....	40,52	39,61	Oxyg. »	20,57	4.
Magnésie. ....	43,75	47,37	18,37	19,73	4.
Chaux. ....	1,70	0,53	0,14		
Protoxyde de fer... 6,25	3,59	0,69			
— de manganèse... »	»	2,42	0,53		
Potasse.....	0,72	0,46			
Eau. ....	6,21	5,80		15,14	1.
	<u>99,15</u>	<u>99,78</u>			

Les relations atomiques conduisent à la formule simple  $4MgSi + Aq$ , qui correspond à quatre atomes de péridot unis à un atome d'eau.

<sup>1</sup> *Annales des mines*, quatrième série, t. I, p. 387.

<sup>2</sup> *Idem*, deuxième série, t. III, p. 51; 1898.

## SILICATES DE FER.

La silice possède une grande affinité pour l'oxyde de fer et s'allie en toutes proportions avec cette base; il en résulte que l'on forme artificiellement de nombreux silicates de fer. Dans la nature, la même circonstance se présente, et le nombre de silicates de fer est également très-considérable; mais si l'on n'admet comme espèces minérales que les silicates dont la composition se reproduit dans des localités différentes, ou que les silicates cristallisés, le nombre en est au contraire très-restreint. La *cronstedtite* et l'*hisingérite* seraient peut-être alors les seuls que l'on devrait conserver; toutefois, comme dans un ouvrage de minéralogie il est nécessaire d'indiquer tous les minéraux qui ont été décrits, je rappellerai sommairement les principaux caractères des silicates qui ont reçu un nom particulier; on remarquera que plusieurs d'entre eux ne sont que des produits de décomposition, et que leurs caractères ne présentent aucune constance.

J'ai déjà décrit, tome II, page 493, les silicates qui donnent des minerais de fer, tels que la *chamoisite* et la *berthiérine*.

## CRONSTEDTITE.

## Chloromélane.

Ce minéral a été trouvé vers l'année 1818 à Przibram en Bohême; il fut alors considéré comme une variété de tourmaline. Décrit par Zyppe à cette époque, il a été analysé, en 1821, par le professeur Steinmann, qui lui a donné le nom de *cronstedtite*.

Il existe en prismes réguliers à six faces, *fig.* 356, *pl.* 204,

ainsi qu'en cristaux radiés formant des rognons orbiculaires; les aiguilles qui composent ces groupes sont des pyramides triangulaires, *fig. 357*, appartenant à des pointes d'un rhomboèdre aigu, que l'on peut considérer comme la forme primitive de la cronstedtite; ce minéral forme, en outre, des masses cristallines et réniformes. Les cristaux présentent un clivage parallèle à la base; la couleur de la cronstedtite est d'un brun foncé ou d'un vert noirâtre très-luisant; aussi tendre que la chaux sulfatée, elle donne, quand on la raye, une poussière d'un vert poireau foncé; son éclat est résineux; opaque, en lames minces. Sa pesanteur spécifique est de 3,348.

Au chalumeau, elle se scorifie légèrement sans se fondre; soluble avec gelée dans les acides, elle n'est point attirable à l'aimant.

Les analyses de la cronstedtite ont donné :

	Par Steinmann <sup>1</sup> .	Par Thomson <sup>2</sup> .	Par Kobell <sup>3</sup> .	
				Oxyg.
Silice. ....	22,452	22,61	22,45	11,66.
Oxyde de fer. ....	58,833	58,23	{ Prot. 33,35 }	{ 7,59.
			{ Perox. 27,11 }	{ 8,28.
Prot. de manganèse..	2,885	5,35	2,88	0,63.
Magnésie. ....	5,078	4,17	5,07	1,96.
Eau. ....	10,700	10,70	10,70	9,51.
	<u>99,968</u>	<u>101,06</u>	<u>101,56</u>	

Ces analyses offrent une assez grande identité, sauf toutefois l'état d'oxydation du fer; cette circonstance, qui influerait notablement sur la composition si les échantillons provenaient de localités différentes, est, dans ce cas, presque sans importance, les échantillons analysés par Steinmann, Thomson et Kobell étant probablement des fragments d'une même masse.

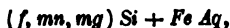
<sup>1</sup> *Journal de Schweigger*, t. XXII, p. 69.

<sup>2</sup> *Traité de Minéralogie*, t. I<sup>er</sup>, p. 462.

<sup>3</sup> *Journal de Schweigger*, t. LXII, p. 196.



Les relations atomiques conduisent Kobell à adopter pour la formule de la cronstedtite :



laquelle exprime que la cronstedtite est composée d'un atome de silicate de fer, uni à un atome d'hydrate de peroxyde; c'est effectivement la formule qui se rapporte le mieux à la composition de ce minéral, sans la représenter complètement.

M. Beudant annonce qu'on a indiqué de la cronstedtite à Wheal-Mandlin en Cornouailles.

#### SIDÉROSCHISOLITE.

Ce minéral a été trouvé à Conghonas do Campo, au Brésil; il a été envoyé en Allemagne à M. le docteur Wernekiuk<sup>1</sup>, qui en a donné la description et en a fait connaître la composition: il est en petits cristaux sous forme de prismes à six faces, paraissant dériver d'un rhomboèdre; il possède un clivage facile parallèlement à la base. Son éclat est assez vif, surtout sur la face du clivage; opaque, sa couleur est le noir de velours, mais sa poussière est verte. Peu dur, il ne raye pas la chaux carbonatée; sa pesanteur spécifique est environ de 3,0.

La sidéroschisolite fond avec facilité en une scorie noire attirable à l'aimant; elle est soluble dans l'acide hydrochlorique; sa composition est :

		Oxyg.	Rapp.
Silice.....	16,3	8,47	5.
Peroxyde de fer....	75,5	15,97	8.
Alumine.....	4,1	1,91	1.
Eau.....	7,3	6,29	3.
	103,2		

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. I<sup>er</sup>, p. 387.

On pourrait représenter cette composition par la formule :  $4\text{Fe}^{\text{e}}\text{Si} + \text{AlSi} + 3\text{Aq}$ . La quantité de silice serait seulement un peu faible; du reste, l'analyse n'a été faite que sur une très-petite quantité, et M. Wernekink ne l'a considérée que comme un simple essai.

Les cristaux de sidéroschisolite tapissent les cavités d'une pyrite magnétique et sont associés avec du fer spathique.

M. Lévy regarde la sidéroschisolite comme une variété de cronstedtite : la forme paraît effectivement en être la même; mais la composition de ces deux minéraux est assez différente, ce qui m'a engagé à décrire à part la sidéroschisolite.

**Gelberde.** — D'après Kühn<sup>1</sup>, la composition de ce minéral est : silice, 53,233, alumine 14,211, oxyde de fer 57,758, magnésie 1,380, et eau 13,242; il le regarde comme un silicate d'alumine et de fer dont la composition serait représentée par la formule :



Un échantillon de gelberde, que M. Damour m'a communiqué, me semble prouver que ce minéral est une argile ocreuse; il provient d'Amberg.

### HISINGÉRITE.

#### Thraulite.

Hisinger a décrit et analysé un silicate de fer particulier, qui provient de Riddarhyttan en Suède; plus tard Kobell a fait connaître la composition d'un minéral à peu près analogue, recueilli à Bodenmais en Bavière, et auquel il a donné le nom de *thraulite* : l'un et l'autre ont été réunis sous le nom d'*hisingérite*, qui a été la cause de quelques erreurs, Berzé-

<sup>1</sup> *Journal de Schweigger*, t. LI, p. 466.

lius ayant déjà dédié à M. Hisinger un minéral trouvé dans la mine de Gillinge; mais ce minéral, appelé *gillingite*, est distinct de l'hisingerite, et il me parait, du moins d'après l'échantillon déposé à la collection de l'École des Mines, un fer oxydulé mélangé de gangue; je l'ai donc réuni à cette espèce (tome II, page 465).

L'hisingerite, comprenant les échantillons de Riddarhyttan et de Bodenmais, constitue des nodules arrondis de 2 à 3 centimètres de diamètre, ayant un clivage assez facile, qui leur communique une structure feuilletée; toutefois ce silicate est terreux, peu dur, et présente dans les autres sens une cassure conchoïde; sa couleur est le noir brunâtre, sa poussière est d'un brun jaunâtre; sa pesanteur spécifique est de 3,040.

Chauffé dans le tube, il donne de l'eau; au chalumeau, on a obtenu quelques symptômes de fusion; il devient alors magnétique.

	De Riddarhyttan, par Hisinger <sup>1</sup> .	Origerwite, par Hermann.	De Bodenmais, par Hisinger. par Kobell <sup>2</sup> .		Oxyg.	Rapp.
Silice.....	36,30	29,51	31,775	31,28	16,24	5.
Protoxyde de fer..	44,39	37,49	49,869	15,22	3,46	1.
Peroxyde.....		10,74		33,90	10,39	3.
Magnésie.....	»	7,78	»	»	»	
Eau.....	20,70	13,00	20,000	19,12	16,99	5.
	<u>101,39</u>	<u>98,52</u>	<u>101,644</u>	<u>99,52</u>		

Ces éléments peuvent être représentés par la formule :



L'hisingerite de Bodenmais est associée avec de la pyrite magnétique et de la dichroïte.

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XIII, p. 506.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XLIII, p. 127.

M. Beudant a donné le nom d'*hisingérite* à la gillingite de Berzélius, et celui de *thraulite* aux échantillons de Bodenmais.

Il existe dans la collection de l'École des Mines un échantillon désigné sous le nom de *thraulite*, qui est compacte, à cassure résineuse et d'un brun foncé : il est fort analogue à certains échantillons de stilpnomélane.

**Origerwite.** — La gillingite de Origerwif en Finlande a été désignée sous ce nom. Sa composition, bien qu'analogue à celle de Bodenmais et de Riddarhyttan, s'en distingue par la présence de la magnésie.

**stilpnomélane.** — Ce silicate de fer n'a été rencontré jusqu'ici qu'à Obergründ, non loin de Zuckmantel, dans la Silésie autrichienne; il se présente en masses, avec une texture feuilletée, d'un noir foncé; mais il prend une nuance verdâtre quand la matière est réduite en poudre fine. Sa pesanteur spécifique est de 3,3 à 3,4; sa dureté est à peu près la même que celle de la chaux carbonatée.

Chauffée dans un tube, la stilpnomélane abandonne de l'eau; elle fond au chalumeau sans addition, mais difficilement, en donnant une perle noire; elle est attaquée seulement en partie par les acides; Rammelsberg l'a analysée par le carbonate de soude, après toutefois l'avoir traitée préalablement par l'acide hydrochlorique étendu d'eau pour enlever le carbonate de chaux provenant de la gangue : quatre analyses lui ont donné :

Silice.....	43,186	46,500	45,425	46,167.
Protoxyde de fer.....	37,049	33,892	35,383	35,823.
Alumine.....	8,157	7,100	5,882	5,879.
Magnésie.....	3,343	1,888	1,678	2,666.
Chaux.....	1,118	0,197	0,183	»
Potasse et traces de soude.	»	»	»	0,750.
Eau.....	5,950	7,900.	9,281	8,715.
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	98,873	97,477	97,832	100,000.

Les différences assez notables qui existent entre ces analyses, quoique faites sur des échantillons provenant d'une

même localité, conduisent à supposer que la stilpnomélane est un nouvel exemple de la facilité avec laquelle la silice se combine avec le fer sans donner naissance à un minéral déterminé.

**Chloropale.** — Minéral d'un vert pré, à cassure terreuse, ou d'un vert brunâtre, à cassure résineuse : la chloropale, assez analogue au fer résinite, porte tous les caractères d'une matière produite par décomposition; les premiers échantillons analysés proviennent de Hongrie, et se trouvent dans des trachytes désagrégés. Infusible au chalumeau, la chloropale devient noire, puis brune; avec les flux elle donne les réactions du fer; on obtient de l'eau dans le tube d'essai.

Les analyses de Bernhardt et Brandes, qui se rapportent aux premiers échantillons connus, offrent des compositions presque identiques; mais depuis on a retrouvé un minéral analogue à Passau et à Ceylan, dont la composition offrait de grandes différences; du reste, la chloropale portant tous les caractères d'une matière de décomposition, ces différences n'ont rien qui puissent surprendre.

Variété esquilleuse.	V. terreuse <sup>1</sup> .	De Passau, de Hongrie, par Kobell <sup>2</sup> .		De Ceylan <sup>3</sup> .			
				Oxyg.	Rapp.		
Silice.....	45,00	45,00	80,66	70,00	23,57	3	53,00.
Protoxyde de fer.	33,00	32,00	9,74	14,25	7,28	} 1	26,04.
Magnésie.....	2,00	2,00	trace	»	0,77		1,40.
Alumine.....	1,00	0,75	1,03	0,75	»		1,80.
Eau.....	18,00	20,00	5,33	15,00	17,78	2	18,00.
Résidu.....	»	»	2,66	»	»		»
	100,00	99,75	99,32	100,00			100,00.

L'essai au chalumeau établit que le fer est dans la chloropale à l'état de protoxyde.

<sup>1</sup> *Journal de Schweigger*, t. XXXV, p. 29.

<sup>2</sup> *Journal für prakt. chem.*, t. XLIX, p. 95.

<sup>3</sup> *Traité de minéralogie*, t. I<sup>er</sup>, p. 484.

D'après Kobell, une partie de la silice que renferment les échantillons qu'il a analysés est à l'état libre.

M. Thomson a fait l'analyse d'une variété de chloropale de Ceylan, analogue par ses caractères extérieurs à celle de Hongrie, mais dont la composition en diffère notablement, ainsi qu'on le voit d'après les résultats que j'ai transcrits.

**Herbeckite.** — Je n'ai trouvé dans aucun ouvrage ni des cription ni analyse de ce minéral ; il provient des mines de fer de Herbeck, près de Zbirow en Bohême, et forme la gangue du kakoxène, qui y existe en veines irrégulières. D'après les échantillons que j'ai examinés, l'herbeckite porte tous les caractères d'un minéral de fer hydraté en roche ; elle est brune, avec des parties plus foncées, dont la cassure est un peu résineuse ; assez dure, on peut cependant la rayer avec une pointe d'acier ; elle donne alors une poussière jaune ; sa pesanteur spécifique est de 3,550, très-rapprochée de celle des minerais du fer. Elle me parait en conséquence devoir être rangée avec ces minerais ; la silice qu'on y a trouvée, et qui sans doute l'a fait considérer comme du silicate de fer, doit y exister à l'état de mélange ; du reste la loupe y fait découvrir des globules d'agate qui dévoilent l'origine de la silice ; on observe dans ces échantillons quelques parties dans lesquelles l'agate est fortement colorée en brun, peut-être ces parties constituent-elles la véritable herbeckite ; dans ce cas ce serait l'inverse, c'est-à-dire une agate ou un jaspé chargé de fer.

**Pinguite.** — Breithaupt a décrit sous ce nom un minéral d'un vert-serin terreux, passant au vert d'huile, qui se trouve à Neubeschert-Glück-Stolh, près de Wolkenstein, dans l'Erzgebirge ; il porte tous les caractères d'un produit de décomposition ; sa cassure est conchoïde ou inégale ; on le raye facilement. Sa pesanteur spécifique est de 2,315. Par la calcination il devient noir et laisse dégager de l'eau ; il est attaqué par l'acide hydrochlorique avec résidu de silice gélatineuse.

Il est composé, d'après Kersten :

	Pinguite <sup>1</sup> .	Fetibol d'Halabuck, par Kersten <sup>2</sup> .	Thuringite, par Rammelsberg <sup>3</sup> .	Thuringite, par Smith <sup>4</sup> .	Owénite, par Genth <sup>5</sup> .
Silice.....	36,90	46,40	22,41	22,05	23,21.
Peroxyde de fer....	29,50	23,50	21,94	17,66	13,89.
Alumine.....	1,80	3,01	»	16,40	15,59.
Protoxyde de fer...	6,10	»	42,60	30,70	34,58.
Magnésia.....	0,45	»	1,16	»	1,26.
Protox. de mangan.	0,15	»	11,89	0,89	»
Alcali.....	»	»	»	»	0,41.
Chaux.....	»	»	»	0,14	0,36.
Eau.....	25,10	24,50	»	11,44	10,59.
	<u>100,00</u>	<u>97,41</u>	<u>100,00</u>	<u>99,36</u>	<u>99,97.</u>

**Thuringite.** — Ce silicate de fer, qui provient de Saalfeld en Thuringe, offre quelque analogie avec la pinguite. Elle forme de petits amas d'un vert olive, à structure granulaire, dans les cavités de la mine de fer de Potomac, près de Saalfeld. Sa composition n'offre pas de constance dans les proportions de ses éléments, ainsi qu'il résulte des analyses de Smith et de Rammelsberg, que j'ai mises en regard.

**Owénite.** — Ce nom a été donné par Genth à un silicate de fer composé presque également des mêmes éléments que la thuringite. Comme ce chimiste n'indique pas la localité d'où il provient, il est probable que c'est le minéral de Saalfeld qu'il a analysé, le mot *owénite* serait alors un synonyme de *thuringite*.

**Polyhydrite.** — Silicate de peroxyde de fer de Schwartzenberg. Il est opaque, à cassure et à éclat résineux ; sa couleur, d'un brun de foie, est analogue à celle de certains quartz résinites. Sa pesanteur spécifique est, d'après Breithaupt<sup>6</sup>, 2,10 et 2,14. Il contient 29,2 pour 100 d'eau.

<sup>1</sup> et <sup>2</sup> *Journal de Schweigger*, t. IV, p. 303.

<sup>3</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXVIII, p. 515.

<sup>4</sup> *Minéralogie* de Dana, quatrième édition, p. 290 ; 1855.

<sup>5</sup> *American Journal of sciences*, deuxième série, t. XVI, p. 167.

<sup>6</sup> *Journal für prakt. chem.*, t. XV, p. 321.

**Glaucolites.** — Nous avons annoncé, page 278, que ce nom avait été donné à des terres vertes qui ne contiennent pas d'alumine, et qu'il avait été en quelque sorte opposé à celui de *celadonite*, qui a été adopté par Kenngott pour les terres vertes alumineuses. La plupart de ces matières vertes consistent en petits grains, disséminés dans des roches calcaires d'époques assez différentes, et constituent de véritables oolithes vertes. Cependant il existe des terres vertes analogues à celles de Vérone, et qui ne contiennent pas d'alumine. Nous citerons en particulier la *terre de Chypre* qui est compacte et argileuse. Les amygdaloïdes des environs de Dumbarton, en Écosse, contiennent fréquemment aussi des matières vertes qui rentrent, par leur composition, dans les glaucolites par l'absence de l'alumine. Ces dernières sont un peu pailletées et offrent, sous ce rapport, quelque analogie avec certaines chlorites.

Terre de Chypre, par Klaproth.		Oxyg.	Rapp.	De Dumbarton, par Dufrénoy.	Du calcaire grossier, par Berthier.
Silice.....	51,5	27,75	3	54,60	40,00.
Protoxyde de fer....	20,5	4,66	1	19,45	24,70.
Chaux.....	»	»		3,10	3,30.
Magnésie.....	1,5	0,58		2,40	16,60.
Potasse.....	1,80	3,05		8,75 Alum.	1,70.
Soude.....	»	»		2,17	»
Eau.....	8,0	7,11	1	9,13	12,60.
	99,5			99,60	98,90.

Les grains verts analysés par M. Berthier sont disséminés dans le calcaire grossier des assises inférieures du bassin de Paris. Ils s'y présentent au même état que ceux qui existent dans le grès vert. Ils sont oolithiques et ont une structure concentrique.

**Glaucosite.** — La roche désignée sous le nom de grès

<sup>1</sup> Verh. nat. ver. Bonni, 1855, p. 176.



vert, et qui appartient à la partie inférieure des terrains crétacés, doit sa couleur à de petits grains de silicate de fer disséminés dans sa masse. M. Decken a désigné spécialement par l'expression de *glauconite* le silicate de fer du grès vert d'Essen, dans la Westphalie rhénane. Ces grains verts forment environ le tiers de la masse de la roche. Les analyses suivantes, dues à M. Decken, font connaître la composition de la glauconite et de la roche qui les renferme. On remarquera que celle-ci contient 10 pour 100 de phosphate de chaux, ce qui explique la mauvaise qualité du fer produit par ce genre de minéral.

Glauconite.	Ciment de la glauconite.
Silice..... 53,17.	Carbonate de chaux... 73,10.
Alumine..... 10,09.	— de magnésie. 1,80.
Protoxyde de fer.. 18,75.	Phosphate de chaux... 10,30.
Magnésie..... 3,37.	Alumine..... 6,40.
Potasse..... 3,37.	Protoxyde de fer.... 3,80.
Eau..... 6,25.	Acide fluorique..... traces.
100,00.	100,00.

**Fettbol.** — Ce minéral, qui provient de Saves, a été décrit pour la première fois par Freisleben. Je l'ai réuni à l'argile, pag. 263, vol. III. Le peu d'alumine qu'il contient ne permet pas de faire cette association; c'est un silicate de peroxyde de fer. Un échantillon qui a appartenu à la collection de Freisleben, et que M. Adam s'est récemment procuré, me permet d'en faire connaître les caractères; il forme des rognons d'un brun de foie. Leur surface extérieure est rugueuse par une action de retrait; leur cassure est unie et terreuse. Sa pesanteur spécifique est 2,49; tendre, doux au toucher, il prend de l'éclat quand on l'a frotté; il est attaquant par les acides, et donne de la silice gélatineuse. J'en ai transcrit l'analyse plus haut, à la suite de celle de la pinguite.

**Nontronite.** — Minéral jaune de paille ou jaune-serin un peu verdâtre, onctueux au toucher, se laissant rayer facile-

ment par l'ongle; donnant de l'eau par la calcination; soluble avec facilité dans l'acide hydrochlorique avec formation de gelée.

Il se trouve en petits rognons au milieu des amas de peroxyde de manganèse de Saint-Pardoux, près de Nontron, dans le département de la Dordogne.

Nontronité, par Berthier <sup>1</sup> .	Du Montmort.
Silice..... 44,0	41,31.
Peroxyde de fer.... 29,0	35,09.
Alumine..... 3,6	3,61.
Magnésie..... 2,1	Chaux 0,16.
Potasse..... †	‡
Eau..... 18,7	18,63.
<b>97,4</b>	<b>99,34.</b>

**Anthosidérite.** — Ce minéral provient de Timpoboeba dans la province de Minas Geraes, au Brésil; il forme une veine dans le fer oligiste; connu sous le nom de sidérocriste, dont la disposition est schisteuse; cette veine est parallèle au sens de la cristallisation; elle se compose de filaments déliés d'un jaune brunâtre, analogues à la variété d'oxyde de titane des environs de Moutiers en Savoie; ces filaments, dont la disposition est généralement droite, sont cependant aussi par bouquets radiés. L'anthosidérite a de l'analogie avec le kakoxène, mais il fait feu au briquet. Sa pesanteur spécifique est environ de 3,6. D'après l'analyse de Schnedermann <sup>2</sup> il est composé de :

	g.	Rapp.
Silice..... 60,08	31,3	12.
Peroxyde de fer.... 34,99	10,6	4.
Eau..... 3,59	2,7	1.

Ces relations atomiques sont exprimées par la formule  $4FeSi^2 + 4q$ . Schnedermann a adopté pour l'expression de

<sup>1</sup> *Annales de chimie et de physique*, t. XXXVI, p. 241.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LIII, p. 292.

l'anthosidélite la formule  $\text{FeSi}+\text{H}$ , qui se rapproche beaucoup de la composition précédente, mais pour laquelle la proportion d'eau est trop faible. Quelques personnes associent l'anthosidélite à l'amphibole; la composition de ce minéral ne justifie pas cette assimilation.

#### SILICATES A BASE DE ZIRCONNE.

On a réuni aux silicates de zirconne plusieurs autres minéraux qui contiennent cette base, et qui n'ont pas de places déterminées dans la classification.

#### ZIRCON.

Zirconite; Hyacinthe; Jargon; Ceylanite.

Le zircon est un des minéraux les plus anciennement connus; Werner l'avait séparé en deux espèces sous les noms d'*hyacinthe* et de *zircon*: une couleur d'un rouge brunâtre jointe à une forme qui se rapproche du dodécaèdre par suite de modifications sur les angles, *fig. 281, pl. 192*, caractérise l'hyacinthe; le zircon proprement dit se présentait sous la forme d'un prisme à base carrée, surmonté d'un pointement à quatre faces placé sur les arêtes, *fig. 285*. Sa couleur est le jaune brunâtre et verdâtre. Les lapidaires avaient établi une distinction pareille, en substituant seulement au mot *zircon* celui de *jargon de Ceylan*, parce que c'était principalement de cette île que provenaient les variétés qui se rapportent au zircon. Assez récemment on a découvert des zircons hyalins et des zircons blancs laiteux dans plusieurs localités, parmi lesquelles nous citerons Santa-Rosa, dans la Nouvelle-Grenade, la Saxe, et les environs d'Ax, dans l'Ariège. Leur forme est analogue à celle de certaines zéolithes, notamment à l'harmotome, mais tous leurs autres caractères les en différencient immédiatement.

Le zircon est toujours cristallisé. Sa forme primitive est un prisme à base carrée, *fig.* 280, *pl.* 192, dans lequel le rapport des dimensions est  $B : H : : 10 : 9$ .

Les modifications sont assez nombreuses; toutefois elles peuvent se grouper en deux formes dominantes qui correspondent, ainsi qu'on vient de le dire, aux deux variétés de Werner; dans la première, la forme primitive domine; dans la seconde, c'est le prisme à base carrée résultant de modifications parallèles aux plans diagonaux, *fig.* 281 à 284; l'une et l'autre sont surmontées de l'octaèdre à base carrée; quelquefois de petites facettes en zigzag existent sur les arêtes d'intersection du prisme  $h^1$  et du pointement, mais elles n'altèrent point la forme générale des cristaux; assez fréquemment les deux prismes carrés  $M$  et  $h^1$  existent ensemble, comme dans les *fig.* 288 et 289, *pl.* 193, mais l'un des deux domine toujours.

Depuis quelques années on a trouvé dans les montagnes d'Ismen, près de Miask, dans l'Oural, des cristaux de zircon, dans lesquels le prisme est seulement indiqué par de petites facettes; ces cristaux, dont la couleur est à peu près celle du grenat grossulaire, ont la forme générale d'un octaèdre, *fig.* 294, *pl.* 192, et diffèrent, au premier abord, des cristaux ordinaires de zircon, mais l'incidence des faces du pointement établit bientôt l'identité entre ces différentes variétés. Les cristaux de Miask ont offert, outre les deux octaèdres  $b^1$  et  $b^{1/2}$ , qui se retrouvent assez fréquemment, un troisième  $b^{1/2}$ , que l'on n'a observé que dans l'Oural. Ces cristaux ont quelquefois en outre des faces  $a_2$ , qui conduisent à un bi-octaèdre; ils atteignent jusqu'à deux ou trois centimètres de hauteur, et la plupart sont terminés aux deux sommets; les faces  $b^1$  et  $M$  sont très-brillantes; les plans  $b^{1/2}$  et  $b^{1/2}$  sont ternes et presque toujours assez fortement striés; quant aux faces du prisme dérivé  $h^1$ , elles sont ondulées et possèdent un éclat vitreux; les *fig.* 290 à 295 représentent les cristaux de Miask; les signes indicatifs des modifications

établissent l'identité la plus complète entre ces cristaux et ceux qui sont plus anciennement connus.

A l'exception des cristaux de l'Oural, les formes de 284 à 284, dans lesquelles le prisme dérivé domine, et qui se rapprochent du dodécaèdre, sont de beaucoup les plus habituelles. Les différents cristaux que je viens de décrire ne présentant pas de traces de la base P. Effectivement on ne connaissait jusqu'à présent aucun échantillon présentant cette facette. M. Friedel, attaché aux collections de l'École impériale des mines, a reconnu que des cristaux recueillis par M. de Monlevade, à Serro-de-Frio, au Brésil, et classés avec le titane anatase, appartiennent au zircon. Outre la base, un de ces cristaux présente des traces d'un octaèdre *b'* qui n'a pas encore été signalé. Dans les *fig. 288, 289 bis* (que j'emprunte à la note que M. Friedel a publiée dans les Annales des mines de 1856, pag. 629, sur les nouvelles formes du zircon), on remarquera que les faces P sont très-larges et que ces cristaux offrent la disposition de la forme primitive.

M. Friedel a trouvé que la pesanteur spécifique des cristaux de Serro-de-Frio est de 4,47.

Les cristaux de zircon affectent deux couleurs différentes : le rouge brunâtre ou l'orangé brunâtre, le vert jaunâtre passant au gris. La première couleur est la plus fréquente ; les cristaux de zircon que l'on recueille avec tant d'abondance dans les sables granitiques qui recouvrent la plage des côtes de Bretagne, dans les sables d'Expailly, dans la syénite de Norvège, etc., sont orangé brunâtre foncé. Cette couleur est celle de l'hyacinthe, du jargon, on peut dire des zircons les plus anciennement connus ; les zircons de Sibirie sont d'un jaune verdâtre, vert jaunâtre ou gris ; on connaît aussi des variétés complètement incolores : ces derniers, qui sont ordinairement hyalins, ont un éclat très-vif, qui approche du diamant, et quelquefois ils ont été émis dans le commerce sous ce nom.

Les cristaux de zircon présentent des clivages parallèlement

aux faces M, et, bien qu'ila soient difficiles, j'ai considéré les faces qui y correspondent comme primitives; on indique également des clivages suivant les modifications b<sup>1</sup>; mais je n'ai jamais pu les constater. La cassure du zircon est ondulée, conchoïde et brillante. Il possède la double réfraction à un haut degré. Sa dureté est de 7,5; il raye le quartz; sa pesanteur spécifique est de 4,505; M. Thomson annonce qu'il a trouvé pour la pesanteur spécifique de cristaux d'Expailly très-purs, 4,684; ceux de l'Oural ont donné à M. G. Rose 4,663, à la température de 11° Réaumur.

Au chalumeau, le zircon, s'il est pur, perd sa couleur, mais il conserve sa transparence sans éprouver la moindre trace de fusion. Henneberg a en outre remarqué que chauffé un peu au-dessus du rouge sombre, le zircon devient phosphorescent, et que ce phénomène est en rapport intime avec la décoloration produite par la chaleur; il a trouvé aussi que la pesanteur spécifique du zircon, qui était de 4,615, s'est élevée à 4,71 par la calcination; avec le borax, le zircon se dissout très-difficilement en un verre diaphane, qui, saturé jusqu'à un certain point, est susceptible de devenir opaque par le flamber. Il est complètement inattaquable par les acides.

Sa composition est identique dans tous ses gisements, ainsi qu'il résulte des analyses suivantes :

	De Ceylan par Vauquelin <sup>1</sup> .		Brun clair, par Henneberg <sup>2</sup> .		De Norwège, de l'Oural, d'Expailly, par Klaproth <sup>3</sup> .		par Berzélius <sup>4</sup> .		
	Oxyg.	Rapp.	Oxyg.	Rapp.	Oxyg.	Rapp.	Oxyg.	Rapp.	
Silice. ....	32,6	16,61	1	33,85	33	32,5	33,48	17,30	1.
Zircon. ....	64,5	16,96	1	64,81	66	64,5	66,52	17,66	1.
Oxyde de fer. 2,0	»	»		1,55	»	1,5	»	»	
Chaux. ....	»	»		0,88	»	»	»	»	
	99,1			104,09		99	98,5	190,00	

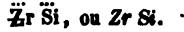
<sup>1</sup> *Traité de minéralogie* de Haüy.

<sup>2</sup> *Journal für pract. chem.*, t. XXXVIII, p. 508.

<sup>3</sup> *Beitrag*, t. III, p. 286; t. V, p. 193.

<sup>4</sup> *Kon. Vet. Acad. Handl.*, 1834.

Les relations atomiques entre la silice et la zircone sont représentées par les formules :



*Angles principaux.*

P sur M = 90°.	M sur M = 90°.
M sur $\lambda^1$ = 135°.	M sur $b^1$ = 132° 40'.
P sur $b^1$ = 137° 50'.	$b^1$ sur $b^1$ = 123° 19'.
P sur $b^1/\rho$ = 118° 54'.	M sur $b^1/\rho$ = 151° 6'.
P sur $b^1/\rho$ = 110° 25'.	M sur $b^1/\rho$ = 150° 33'.
$\lambda^1$ sur $b^1$ = 118° 12'.	$b^1$ sur $b^1/\rho$ = 152° 35'.
M sur $a_2$ = 143° 17'.	$\lambda^1$ sur $a_2$ = 147° 50'.
$a_2$ sur $a_2$ = 174° 12'.	$b^1$ sur $a_2$ = 150° 12'.

**Erdmannite**<sup>1</sup>. — Variété de zircon de Brevig, en Norvège. Sa composition, presque identique avec celle du zircon de Ceylan, est :

Silice. ....	33,43.
Zircone contenant un peu de fer et de magnésie. ....	65,97.
Perte au feu. ....	0,70.
	100,10.

**Calyptolite**<sup>2</sup>. — Ce minéral, qu'on rencontre avec le chrysobéryl, à Haddam, dans le Connecticut, est en petits prismes courts, à base carrée, d'un brun foncé; ils sont surmontés d'un pointement à quatre faces placées sur les arêtes, dont l'angle, d'après Shepard, est compris entre 122° et 124°. Il est donc presque identique avec l'angle  $b^1$  sur  $b^1$  du zircon qui est 123° 19'. L'identité de la calyptolite avec le zircon est confirmée par sa pesanteur spécifique qui est de 4,34; dans le tube elle dégage une très-faible quantité de vapeur d'eau, d'où il résulte que la calyptolite est un zircon légèrement altéré.

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXXXVIII, p. 162.

<sup>2</sup> *The American Journal of sciences*, deuxième série, t. XII, p. 210.

**Ostranite**<sup>1</sup>. — Cristaux d'un brun de clou de girofle, dont l'éclat est vitreux, portant tous les caractères du zircon, et provenant même de Friedrischwärn, lieu célèbre par la syénite zirconienne; leur forme (fig. 484, pl. 224) est analogue à celle des zircons, mais le prisme est de 96° au lieu de 90°; peut-être est-ce simplement une déformation dont plusieurs espèces offrent des exemples, notamment la chaux fluatée; les angles de  $b^1$  sur  $b^1$  sont 128° 1' et 133° 42'. La dureté de l'ostranite est supérieure à celle du quartz. Sa pesanteur spécifique = 4,3 à 4,4 est celle du zircon; elle est inattaquable par les acides et infusible au chalumeau.

Dans un échantillon appartenant au Muséum, les cristaux d'ostranite sont disséminés dans une roche de feldspath lamelleux, avec du mica noir, désigné sous le nom de lépidomélane. La cassure des cristaux d'ostranite, du reste très-imparfaits, est grenue et résineuse.

**Erstédite**. — Forchammer<sup>2</sup> a désigné sous ce nom une variété de zircon d'un brun rouge, possédant un éclat adamantin remarquable, bien qu'il soit opaque. Sa pesanteur spécifique, de 3,627, est notamment inférieure à celle de la plupart des cristaux de zircon. Cette différence tient peut-être à ce que cette variété a éprouvé un commencement de décomposition.

**Analogies**. — La couleur, l'éclat, ainsi que la forme cristalline rapprochent le zircon de l'oxyde d'étain, de l'idocrase, du grenat et même du spinelle; le grenat cristallise dans le système régulier, en sorte que dans le dodécaèdre du grenat tous les angles sont égaux; il en est de même dans l'octaèdre du spinelle; l'idocrase est toujours basée; les cristaux d'étain non maclés ont presque exactement la même apparence que ceux du zircon, quand toutefois ils sont petits et transparents; mais la pesanteur spécifique de l'oxyde d'étain est

<sup>1</sup> Breithaupt, *Pogg. Ann.*, 1827, p. 277.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XXXV, p. 630.



de 6,6, en sorte qu'il n'est pas nécessaire de faire d'expériences pour la constater, le poids seul suffit pour les distinguer; la pesanteur spécifique suffirait également pour séparer les trois autres minéraux du zircon; en effet, celui-ci pèse 4,505, tandis que la pesanteur spécifique du spinelle est de 3,4, celle de l'idocrase 3,4, et celle du grenat brun 3,6 environ.

Le zircon taillé peut être comparé au *corindon*, à la *topaze jaune*, à l'*aigue-marine*, à l'*idocrase*, au *grenat* et au *spinelle*; la pesanteur spécifique et la double réfraction fournissent deux caractères qui, pris isolément, ou étudiés ensemble, donnent le moyen de déterminer chacun de ces minéraux.

**Gisement.** — Le zircon appartient essentiellement aux terrains anciens; il est disséminé dans les granits; j'en ai recueilli, dans ce gisement, aux environs de Tulle, dans le département de la Corrèze; c'est surtout dans les sables qui proviennent de leur destruction que le zircon existe avec abondance. L'hyacinthe de Ceylan se trouve dans des sables analogues; dans la Nouvelle-Jersey, aux États-Unis, elle est engagée dans un feldspath gris lamelleux, qui fait lui-même partie d'un granit à gros grains; les cristaux des environs de Miask sont très-souvent isolés, mais quelques-uns sont adhérents à des cristaux de feldspath blanc laiteux, associés à du mica en grandes lames, qui montrent que le gisement de l'Oural est encore le terrain ancien.

Les zircons de Friedrischwaru, en Norwége, sont disséminés dans une syénite à gros cristaux de feldspath rouge, célèbre parmi les géologues, comme étant le premier exemple bien constaté d'une roche granitoïde postérieure à un terrain stratifié. Cette syénite forme, d'après les observations de M. de Buch, des filons couches, qui reposent sur un calcaire de transition avec spirifères et trilobites, en sorte qu'elle doit être arrivée à la surface après le dépôt de ce terrain.

Les sables aurifères de la Nouvelle-Grenade, de la Californie et de l'Australie contiennent des cristaux de zircon; ils sont extrêmement nombreux dans les sables qui ont été concentrés. Il en existe deux variétés : les uns bruns, en prismes carrés, surmontés du pointement à quatre faces  $a'$  sur les angles, et passant au dodécaèdre rhomboidal symétrique; les autres hyalins et incolores, dont la forme est celle  $Mb'$ . J'ai trouvé également ces cristaux avec abondance dans les sables aurifères de l'Ariège, en sorte que l'existence des zircons dans les différents sables aurifères établit une relation géologique entre eux. Les roches cristallines, qui ont par leur destruction donné naissance aux alluvions aurifères, ont une grande analogie de composition et paraissent de même époque.

Un dernier gisement du zircon se trouve dans les roches volcaniques d'Expailly, au Puy en Velay. Les échantillons contenant des cristaux dans la roche même sont assez rares, mais le sable du ruisseau d'Expailly contient une si grande quantité de zircons, que cette localité a été souvent exploitée pour recueillir des zircons, destinés à l'extraction de la zircone.

**Malakon.** — Scheerer a donné ce nom à des cristaux qui proviennent des filons d'Hitteroë, les mêmes dans lesquels on trouve la gadolinite; ces cristaux ont tous les caractères du zircon; leur composition est également la même, sauf l'existence d'une certaine proportion d'eau, qui est le plus ordinairement de 3 à 4 pour 100. Il résulte de la présence de ce corps que ces cristaux ont une pesanteur spécifique notablement plus faible, et que la dureté en est moindre; ce sont ces deux seuls caractères qui différencient le malakon du zircon. C'est au premier que M. Scheerer a emprunté le nom de cette espèce, qui dérive du mot *μαλακος*, mou. On a retrouvé le malakon dans plusieurs gisements propres au zircon; on en a recueilli dernièrement aux monts Ilmen des échantillons fort intéressants par les différences de nuances

que présente le même cristal, circonstance en rapport avec la dureté. Des cristaux appartenant à la collection du Muséum d'histoire naturelle sont brun foncé à une extrémité, et brun jaunâtre à l'autre. La partie brune a un éclat vitreux ; elle raye le verre, bien que très-difficilement ; la partie jaunâtre est facilement rayée par une pointe d'acier. Cette différence d'état trahit une différence d'altération ; effectivement, un essai que j'ai fait sur les deux fragments de ce cristal m'a donné 2,60 et 4,20 d'eau.

On a récemment découvert un nouveau gisement de malakon à Chanteloube, dans le Limousin, lieu célèbre depuis longtemps par l'abondance des émeraudes et la présence de la baierine. L'un des cristaux de malakon de Chanteloube a présenté des faces assez nettes pour que M. Descloizeaux ait pu en mesurer les angles. Leur valeur, que nous donnons ci-après, ainsi que celles obtenues par Scheerer pour le malakon de Friedrichswarn, établissent que ce minéral cristallise en un prisme à base carrée extrêmement rapprochée de celui du zircon ; toutefois, le calcul donne pour les dimensions du prisme quelques différences avec le zircon. Nous avons vu que, pour le zircon, le rapport du côté à la hauteur est de 10 : 9 ; pour le malakon, il serait de 1000 : 871. Cette légère différence me fait persister dans l'opinion que le malakon est un zircon altéré, et la variation dans l'angle serait due à une déformation. La disposition des faces est, du reste, exactement la même que celle du zircon.

Les cristaux de malakon mesurés par Scheerer, et que nous avons représentés *fig. 296, pl. 194*, sont exactement les mêmes que ceux de zircon, *fig. 282, pl. 192* ; ils se composent du prisme dérivé  $h^1$ , avec de légères indications des faces,  $M$  surmonté du pointement  $b^1$ . Le cristal de Chanteloube, représenté *fig. 296 bis*, est moins complexe que le cristal de zircon, *fig. 293*, provenant de l'Oural ; mais il offre beaucoup d'analogie avec celui-ci. Sa disposition générale est un octaèdre à base carrée  $b^1$  avec des traces du prisme carré  $h^1$ , et les

modifications  $a_2$  placées sur les angles, que l'on observe dans la *fig. 293*.

*Comparaison entre les angles du malakon et du zircon.*

	Malakon,		Zircon,
	par Scheerer.	par Descloizeaux <sup>1</sup> .	par Phillips.
P sur M	= 90°.	90°.	90°.
M sur $h^1$	= 135°.	135°.	135°.
M sur $b^1$	= 131°.	»	132° 40'.
$b^1$ sur $b^1$ adjacent	= 124° 57'.	124° 50'.	122° 19'.
$b^1$ sur $b^1$ à la base	= »	83° 30'.	»
$b^1$ sur $h^1$	= »	117° 30'.	118° 12'.
$b^1$ sur $a_2$	= »	152°.	150° 2'.
$h^1$ sur $a_2$	= »	148°.	147° 50'.

Le malakon ne présente pas de clivages ; sa cassure est esquilleuse ; sa dureté est à peu près celle du feldspath ; il est rayé par le quartz et *à fortiori* par le zircon : sa pesanteur spécifique est de 3,903 ; quand on le chauffe à une température élevée, elle devient de 48,20. Dans cette opération, le malakon a perdu 3,03 d'eau.

Par réflexion, les fragments de malakon parfaitement purs sont blanc bleuâtre, presque blanc de lait, avec un léger mélange de gris : ils ressemblent à de l'opale commune. La surface des cristaux présente souvent une teinte brunâtre, rougeâtre ou jaunâtre, due à un mélange de matières étrangères ; en fragments minces, il est translucide. L'éclat des cristaux est vitreux, mais beaucoup plus faible que celui du zircon ; l'éclat de la cassure varie du résineux au vitreux.

Les fragments de malakon, portés au rouge aussi vite que possible, offrent une phosphorescence très-faible, mais cependant saisissable pour un œil exercé : ce corps est com-

---

<sup>1</sup> Note sur la forme cristalline du malakon, par M. Descloizeaux (*Annales de chimie et de physique*, troisième série, t. XXIV, p. 96.

plètement infusible sans addition ; les fragments les plus minces n'éprouvent aucune altération par l'action du chalumeau.

En poudre fine, le malakon n'est pas attaqué par l'acide hydrochlorique ; mais si la poudre a été porphyrisée et tenue en suspension dans l'eau, l'acide sulfurique à chaud l'attaque au moyen d'une longue digestion ; l'acide hydrofluorique l'attaque promptement et complètement dans les mêmes circonstances ; lorsque le minéral a été calciné, il résiste à l'action de tous les acides, et se conduit alors comme le zircon.

**Hydrosilicate de zircone.** — M. Damour a recueilli dans la pegmatite de la carrière de kaolin de la Villate, près de Chanteloube, dans la Haute-Vienne, des plaques cristallines qui constituent un hydrosilicate de zircone. D'après l'analyse de ce savant chimiste<sup>1</sup> que nous citons ci-après, le nouveau minéral de Chanteloube appartient au malakon ; des cristaux imparfaits qui recouvrent ces plaques confirment son association à ce minéral. Ces cristaux sont en prismes à base carrée dont les angles et les arêtes sont émoussés. Malgré l'imperfection de leurs modifications, M. Descloizeaux a reconnu que le rapport entre le côté de la base de ces prismes et leur hauteur est comme les nombres 1000 : 871, le même que pour les cristaux de malakon d'Hitteoë.

L'épaisseur des plaques de malakon de Chanteloube ne dépasse pas quatre millimètres. Elles sont d'un brun cannelle et engagées entre les lames cristallines de tantalite.

Scheerer<sup>2</sup> a le premier fait connaître la composition du malakon. Ce même minéral a été depuis analysé par Hermann.

La relation atomique du malakon est la même que celle du

<sup>1</sup> Sur un hydrosilicate de zircone, par M. Damour (*Annales de chimie et de physique*, troisième série, t. XXIV, p. 87).

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXII, p. 429.

zircon ; il en résulte que la forme cristalline, la composition et la plupart des autres caractères sont d'accord pour faire considérer ces deux minéraux comme appartenant à la même espèce ; la pesanteur spécifique, la présence de l'eau et la dureté sont les seuls caractères qui offrent une différence réelle entre eux. Mais on reconnaît bientôt que ces différences sont le résultat d'une altération, et depuis que l'on a retrouvé le malakon dans plusieurs localités, on a constaté, ainsi que je l'ai indiqué plus haut, des dégradations successives qui établissent le passage du malakon au zircon.

	Par Scheerer.		Hydrosilicate de zircon, par M. Damour.		Des monts de l'Ilmen, par Hermann <sup>1</sup> .		
		Oxyg.	Rapp.		Oxyg.		
Silice.....	31,31	16,27	1	30,87	31,87	16,55	1.
Zircone.....	63,40	16,68	1	61,17	59,02	15,73	} 1.
Oxyde de fer....	0,41	»		3,67	3,11	0,69	
Ytria.....	0,39	»		0,14	1,20	0,36	
Chaux.....	0,39	»		0,08	»	»	
Magnésie.....	0,11	»		»	»	»	
Eau.....	3,03	»		3,09	4,00	»	
	<u>98,99</u>			<u>99,02</u>			

## CATAPLÉITE.

Katapléite (Weibye).

La grande quantité de silice et de zircon que contient ce nouveau minéral, dont la description est due à Weibye<sup>2</sup>, m'engage à le placer à la suite du zircon. Il est, d'après H. Dauber<sup>3</sup>, en petits cristaux qui affectent la forme générale d'un prisme hexagonal ; les arêtes de la base sont remplacées par des plans que ce savant désigne sous les nos 1,

<sup>1</sup> *Jahresbericht von Liebig und Kopp*, 1851.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXXIX, p. 299.

<sup>3</sup> *Idem*, juin 1854, t. XCII, p. 239.

2 et 4. Les angles qu'il a trouvés sont P sur 1 = 142° 30', P sur 2 = 122° 38' 30'', P sur 4 = 107° 45' 30''; ils ont un clivage facile parallèlement à la base. Les échantillons de catapléite que j'ai eu l'occasion d'étudier offraient deux couleurs différentes, passant cependant de l'une à l'autre. L'un d'eux était d'un rouge de zircon foncé, l'autre d'un brun jaunâtre. Il offrait une disposition lamellaire dans un sens et légèrement grenue dans l'autre. Weibye indique que sa cassure est en partie vitreuse.

Sa poussière est jaune isabelle. Sa densité est à peu près celle du feldspath. Sa pesanteur spécifique = 2,8. Au chalumeau la catapléite fond facilement en un émail blanc. Avec le borax elle se dissout avec difficulté et donne un verre limpide et incolore; une addition de nitrate de cobalt colore la perle en bleu. Réduite en poudre, la catapléite se dissout aisément dans l'acide hydrochlorique sans faire gelée. Sa composition résulte des deux analyses suivantes dues à M. Sjögren.

	I.	II.	Oxyg.		Rapp.
Silice.....	46,83	46,52		24,171	6.
Alumine.....	0,45	1,40	0,653		
Zircone.....	29,31	29,33	7,716		
Soude.....	10,83	10,06	2,573	12,361	3.
Chaux.....	3,61	4,66	1,308		
Oxyde ferreux.....	0,63	0,49	0,111		
Eau.....	8,86	9,05		8,046	2.
	<u>101,02</u>	<u>101,51</u>			

Le rapport entre l'oxygène de la silice des bases et de l'eau conduirait à adopter pour la composition de la catapléite la formule :



**TACHYAPHALTITE.**

Ce nouveau minéral, décrit par Berlin<sup>1</sup>, est un silicate de zircon et de thorine; sa composition est essentiellement différente de celle de la thorine, qui ne contient pas de zircon, et de l'eudyalite, dans laquelle il n'existe pas de thorine. La tachyaphaltite est, en outre, en cristaux bien déterminés, en sorte que ce nouveau minéral serait caractérisé à la fois par sa composition et par sa forme cristalline. On le trouve en petits cristaux de 6 à 7 millimètres de longueur, engagés dans des veines qui traversent le gneiss de Kragaroë en Suède; il y est accompagné de sphène. Sa forme est celle d'un prisme à base carrée surmonté d'un double pointement à quatre faces. L'angle d'un de ces octaèdres sur P est de 110°; sa couleur est d'un noir passant au rouge brunâtre. Sa poussière est d'un jaune brunâtre foncé. Il est demi-transparent, et son éclat est à la fois demi-métallique et vitreux; sa cassure en travers est conchoïdale.

Infusible au chalumeau, il blanchit par son action. Avec une addition de borax, il se dissout avec difficulté. Chauffé dans le tube d'essai, il donne de l'eau contenant des traces d'acide fluorique; l'acide hydrochlorique le décompose en partie.

Sa composition est, d'après Berlin :

		Oxyg.
Silice.....	34,58	17,96.
Zircone.....	38,96	10,25.
Alumine.....	1,85	0,86.
Peroxyde de fer.....	3,72	1,14.
Thorine.....	12,32	1,46.
Eau.....	8,49	7,56.
	<u>99,92</u>	

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXXXVIII, p. 160.



On remarquera que la tachyaphaltite a exactement la même forme que le zircon. L'angle de P sur  $b^{1/3}$  est de  $110^{\circ} 25'$  identique à quelques minutes près avec celui donné pour ce nouveau minéral. Je n'aurais donc pas hésité à réunir la tachyaphaltite au zircon sans la présence de la thorine; la quantité de zircone est beaucoup moins considérable que dans le zircon, mais on pourrait attribuer cette différence à un état d'altération, ce que la présence de l'eau autoriserait à supposer.

#### ÆSCHYNITE.

Ce minéral, décrit par Brooke<sup>1</sup>, est d'un noir foncé; son éclat est demi-métallique et résineux; sa cassure est imparfaitement conchoïdale; sa dureté est environ de 5,5; il raye la chaux phosphatée, mais il est rayé par le feldspath; sa pesanteur spécifique est de 5,08 à 5,14. Les cristaux d'æschynite sont rares et imparfaits; il en résulte que le système cristallin de ce minéral a été longtemps inconnu, et on a confondu l'æschynite avec l'ilménite et la polymignite. La collection de M. Adam possède deux beaux cristaux, qui ont permis à M. Descloizeaux d'établir sa forme primitive d'une manière certaine<sup>2</sup>; c'est un prisme rhomboïdal droit de 129 degrés, fig. 297, pl. 194, dans lequel le rapport d'un des côtés de la base à la hauteur est comme les nombres 11 et 15. M. G. Rose a publié presque au même moment une description de l'æschynite, dans son *Voyage aux monts Ourals*<sup>3</sup> avec M. de Humboldt. Ses angles sont fort rapprochés de ceux de M. Descloizeaux; la fig. 301, pl. 195, est celle qu'il a donnée.

<sup>1</sup> *Edinburg Journ. of science*, new series, t. III, p. 28.

<sup>2</sup> *Annales des mines*, troisième série, t. II, 1842, p. 70.

<sup>3</sup> *Voyage aux monts Ourals*, t. II, p. 349.

Les angles de l'æschynite sont :

	D'après M. Descloizeaux.	Calculés.	D'après M. G. Rose.
Mesurés directement			
P sur M =	80°.	90°.	90°
M sur M =	120°.	120°.	127° 10'.
P sur e <sup>1</sup> =	127°.	127°.	»
e <sup>1</sup> sur e <sup>1</sup> =	74°.	74°.	75° 44'.
M sur e <sup>1</sup> =	100° 30'.	110° 6' 36'.	»
e <sup>1</sup> sur g <sup>1</sup> =	144°.	145°.	143° 8'.
e <sup>1</sup> sur b <sup>1</sup> =	126°.	127° 48' 25'.	» M sur g <sup>1</sup> = 116° 17'.
b sur b <sup>1</sup> =	137° 30'.	137° 32' 54'.	» M sur g <sup>2</sup> = 161° 38'.
M sur b <sup>1</sup> =	»	147° 14' 24'.	146° 24' 30'.

Les cristaux d'æschynite sont striés en longueur, et ne présentent pas assez d'éclat pour qu'on puisse en mesurer les angles par réflexion, ce qui justifie les légères différences que l'on remarque entre les angles observés et ceux qui résultent du calcul des modifications.

Chauffé dans le tube d'essai, l'æschynite donne une petite quantité d'eau; sur le charbon il bouillonne comme l'orthite et devient brun de rouille. Avec le borax il produit assez facilement à chaud une perle jaune, qui devient incolore par le refroidissement; celle-ci, mise au feu de réduction et avec addition d'étain, passe au rouge de sang. Il se dissout difficilement dans le sel de phosphore en donnant une perle incolore qui, au feu de réduction et surtout lorsqu'on ajoute de l'étain, devient d'un rouge améthyste; avec la soude la poudre d'æschynite s'agglomère sans entrer en fusion.

Ce minéral n'est pas attaqué par les acides minéraux étendus; l'acide sulfurique concentré ne l'attaque qu'en partie. Le moyen employé par Hermann pour en faire l'analyse est de le fondre avec du sulfate acide de potasse.

La composition de l'æschynite est, d'après les analyses de Hartwall<sup>1</sup> et Hermann<sup>2</sup> :

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XVII, p. 483.

<sup>2</sup> *Journ. für prakt. chem.*, t. XXXI, p. 89.

	Par Hartwall.	Par Hermann.		
			Oxyg.	
Acide tantalique... »	33,39	3,84		Acide niobique.... 35,05.
Acide titanique.... 56,00	11,94	4,74		Acide titanique.... 11,56.
Zircone. .... 20,00	17,52	4,61		Zircon, 'peut-être
Protoxyde de fer... 2,60	17,65	4,02	} 7,54.	norine. .... 17,58.
Yttria..... »	9,35	1,86		Oxyde ferreux. ... 4,32.
Oxyde de lanthane. 0,50	4,76	0,62		Yttria. .... 4,62.
Oxyde de cérium... 15,00	2,48	0,37		Oxyde de lanthane. 11,13.
Chaux.. .... 3,80	2,40	0,67		Oxyde de cérium. . 15,50.
Eau..... »	1,58	»		Eau..... 1,66.
	97,90	101,05		100,51.

Les éléments des deux dernières analyses dues à Hermann<sup>1</sup> ont conduit ce savant à adopter, pour la formule de l'æschy-nite, l'expression  $2Zr^2 Ti^2 + R^2 Ta^2$ , dans laquelle l'acide titanique et les bases à un atome sont un peu faibles comparativement aux résultats de l'analyse.

La troisième analyse ne diffère essentiellement de la seconde qu'en ce que l'acide niobique y remplace l'acide tantalique.

Ce minéral provient des monts Ilmen, près Miask en Sibérie; il est disséminé dans un granit à feldspath rougeâtre, le même qui contient du zircon.

#### POLYMIGNITE.

Le nom de ce minéral, qui provient des mots grecs  $\kappa\omicron\lambda\upsilon$ , beaucoup, et  $\mu\iota\gamma\omega$ , je mélange, montre qu'il contient une grande variété de bases; l'analyse suivante, due à Berzélius<sup>2</sup>, justifie ce nom; toutefois l'acide titanique, la zircone et l'yttria en sont les éléments essentiels, en sorte que

<sup>1</sup> *Journal für prakt. chem.*, t. XXXVIII, p. 116.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. III, p. 205.

la polymignite est considérée comme un titanate de zircon et d'yttria.

Acide titanique.....	46,30	} 96,04.
Zircone .....	14,14	
Yttria.....	11,50	
Protoxyde de fer.....	12,20	
Chaux.....	4,20	
Protoxyde de manganèse.	2,70	
Oxyde de cérium.....	5,00	

La polymignite est d'un noir de fer foncé; son éclat est métalloïde; sa poussière est brune; sa cassure est conchoïde, un peu vitreuse. Sa dureté est de 6,5, elle raye le verre; sa pesanteur spécifique est 4,806. Elle est cristallisée en prisme allongé et cannelé à la manière de certains cristaux de manganèse. D'après M. Lévy, sa forme primitive est un prisme rhomboïdal droit, sous l'angle de  $150^{\circ} 10'$ , *fig. 301*, *pl. 195*, dans lequel le rapport des dimensions est  $B : H :: 47 : 50$ . Les cristaux avec pointement sont extrêmement rares, je n'ai pas eu l'occasion d'en étudier; la *fig. 302* est empruntée à la description du cabinet de M. Heuland par M. Lévy. La *fig. 303*, extraite de la *Minéralogie* de M. d'Alger, paraît être en rapport avec les mesures de M. Rose<sup>1</sup>, qui annonce que la polymignite est en prisme droit rhomboïdal, surmonté d'un octaèdre dont les angles sont  $136^{\circ} 28'$ ,  $116^{\circ} 20'$ , et  $80^{\circ} 16'$ . L'angle du prisme est de  $110^{\circ}$  environ.

La polymignite est infusible et n'éprouve aucune altération par l'action du chalumeau; avec le borax, elle fond aisément en un verre coloré par le fer. Avec le sel de phosphore elle donne un verre rougeâtre.

Ce minéral, encore très-rare, a été trouvé par M. Tank dans la syénite zirconienne de Friedrichswarn, en Norwège; il est disséminé dans la roche même.

<sup>1</sup> *Ann. der physiq.*, 1826, p. 506.

**Analogies.** — La *polymignite*, l'*æschynite* et l'*ilménite* ont la plus grande analogie entre elles ; ce dernier minéral cristallise en rhomboèdre ; du reste, la pesanteur spécifique les distingue suffisamment ; elle est pour la première de 4,808 ; pour la seconde, de 5,14 et pour l'*ilménite*, de 4,780 ; la *polymignite* pourrait, en outre, se confondre avec le *fer oligiste*, le *fer oxydulé* et le *fer chromé* ; le fer oligiste donne une poussière rouge ; le fer oxydulé est attirable à l'aimant ; enfin, le fer chromé produit, avec le borax, un verre de couleur émeraude.

#### POLYKRASE.

Ce minéral présente la plus grande analogie avec la *polymignite* ; cependant, d'après la description qu'en a donnée M. Scheerer<sup>1</sup>, qui l'a fait connaître, la forme et la composition paraissent offrir des différences essentielles. Ses cristaux sont des prismes à huit faces, très-aplatis par l'élargissement de la modification  $g^1$  ; leur base est remplacée par un double biseau, *fig.* 321, *pl.* 198 ; une petite facette  $a^1$ , qui se représente sur les angles opposés, montre que la forme primitive est un prisme droit ; la mesure suivante des angles établit, en outre, que ce prisme est rhomboïdal.

Les angles mesurés sont  $h^1$  sur  $g^1 = 90^\circ$ ,  $M$  sur  $M = 140^\circ$ ,  $b^1$  sur  $g^1 = 104^\circ$ ,  $b^1$  sur  $b^1 = 152^\circ$ , et  $g^1$  sur  $b^1 = 127^\circ$  ; cette forme est de même nature que celle de la *polymignite*, mais les lois que l'on obtiendrait pour faire dériver l'une de l'autre seraient assez compliquées.

La couleur de la *polykrase* est par réflexion le noir pur ; les petits fragments minces vus à la loupe sont d'un brun jaunâtre ; son éclat est métalloïde ; sa poussière est d'un brun grisâtre, mais moins vif que pour la *polymignite* ; la poly-

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXII, p. 439 ; 1844.

krase ne présente aucun clivage ; sa cassure est esquilleuse. Elle raye le verre ; sa pesanteur spécifique a été trouvée en moyenne 5,105.

Au chalumeau, elle décrépité violemment, perd 1,25 d'eau, devient d'un brun gris ; sa poussière, après calcination, est jaune d'ocre ; elle est infusible ; avec le borax elle donne, dans la flamme oxydante, un verre jaunâtre, et dans la flamme réductrice un verre brunâtre. Le sel de phosphore est coloré en jaune ou jaune brunâtre dans la flamme oxydante, et devient verdâtre ou vert sale par le refroidissement.

La poudre la plus fine de ce minéral n'est qu'incomplètement attaquée par l'acide hydrochlorique bouillant ; l'acide sulfurique le dissout par une longue ébullition.

D'après un essai qualitatif de Scheerer, la polykrase serait composée d'acide titanique, d'acides niobique et pélopie, de zircone, d'yttria, de protoxyde de fer, d'urane et de cérium ; c'est surtout la présence de l'acide niobique qui, sous le rapport chimique, distingue ce minéral de la polymignite.

La polykrase est disséminée dans le granit rose d'Hitteroë, le même qui contient la gadolinite et le zircon.

Ce minéral est très-analogue à l'exonite ; ils ressemblent l'un et l'autre à la colombite ou niobite et à l'urane textile, désigné également par le nom de *samorskite*.

Je n'ai pas eu l'occasion d'étudier d'échantillons de polykrase ; la description précédente est extraite du mémoire de M. T. Scherer.

#### WÖHLÉRITE.

Sous ce nom, M. Scheerer de Christiania a dédié à M. le professeur Wöhler un minéral trouvé d'abord dans l'île de Largesund-Fjord, près Brewig en Norvège, et plus tard, à l'île de Lovoë, dans la syénite zirconienne avec de l'éléolithe et du pyrochlore.

Les premiers échantillons que j'ai vus étaient en grains anguleux ; récemment on a retrouvé près de Brewig des cristaux de 2 à 3 centimètres de longueur avec des facettes assez brillantes pour qu'on pût en apprécier exactement la forme. M. Descloizeaux, qui les a fait connaître <sup>1</sup>, annonce que les cristaux appartiennent à un prisme rectangulaire droit, sous l'angle de  $108^{\circ} 56'$ , dont les dimensions sont B : H : : 1000 : 1601, 83.

Ces cristaux, très-chargés de facettes sur les angles et représentés *fig.* 60 et 61, sont des tables rectangulaires analogues à certains cristaux de baryte sulfatée ; ils sont engagés soit dans du feldspath lamellaire, soit dans du quartz grisâtre, de telle manière qu'il est fort difficile de les isoler. Ce mélange intime de gangue les rend très-fragiles. Il apporte en outre une grande difficulté pour connaître exactement la composition de la wöhlérite.

Ce minéral possède un clivage facile parallèlement à *g*<sup>1</sup> ; sa couleur est le jaune de miel, le jaune rougeâtre et le brun rougeâtre.

Celle de sa poussière est un jaune blanchâtre. Sa transparence varie comme celle du zircon ; les faces des cristaux ont un éclat vitreux ; leur cassure est conchoïdale, passant à la cassure granuleuse.

Au chalumeau, elle fond, à une température très-élevée, en un verre jaunâtre.

On a souvent confondu la wöhlérite avec le mélinothane et le leucophane, minéraux qui ont effectivement beaucoup d'analogie entre eux. (Voir la description de ces espèces.)

Scheerer <sup>2</sup> a obtenu pour la composition de la wöhlérite :

<sup>1</sup> Détermination de la forme cristalline de la wöhlérite, par M. Descloizeaux. (*Annales de chimie et de physique*, troisième série, t. XL, Janvier 1854, p. 76.)

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LIX, p. 327.

Analyse directe.	Éléments essentiels.		Résultat de la formule.		
			Oxyg.	Rapp.	
Silice.....	30,62	30,62	15,91	30	30,22.
Acides niobique et pélopieue.	14,47	14,47	1,66	3	13,66.
Zircone.....	13,17	17,64	4,64	9	17,91.
Protoxyde de fer.....	2,12	»	»	»	»
Chaux.....	26,19	26,19	7,35	15	27,97.
Soude.....	7,78	9,73	2,48	5	10,24.
Protoxyde de manganèse....	1,55	98,65			100,00.
Magnésie.....	0,40				
Eau.....	0,24				
		98,54			

La formule adoptée par Scheerer est :  $3(\text{Zr}^{\text{e}} \text{No}) + 5(\text{Na Si}^{\text{e}} + \text{Ca}^{\text{e}} \text{Si}^{\text{e}})$ . Elle représente assez exactement les résultats de l'analyse, ainsi qu'on le remarquera par la transformation que j'ai faite dans la dernière colonne de la formule, en centièmes.

D'après Scheerer, l'acide métallique que contient la wœhlérite serait de l'acide tantalique; on le considère maintenant comme de l'acide pélopieue.

*Angles principaux de la wœhlérite.*

PM	= 90°.	P $\sigma^{\text{e}} \rho^{\text{e}}$	= 108° 43'.
MM	= 108° 56'.	P $b^{\text{e}} \rho^{\text{e}}$	= 131° 32'.
P $\alpha^{\text{e}}$	= 164° 25'.	P $b^{\text{e}} \rho^{\text{e}}$	= 108° 27'.
P $\alpha^{\text{e}} \rho^{\text{e}}$	= 153° 23'.	P $b^{\text{e}} \rho^{\text{e}}$	= 102° 7'.
P $\alpha^{\text{e}} \rho^{\text{e}}$	= 134° 56'.	$\alpha^{\text{e}} h^{\text{e}}$	= 160° 3'.
P $\alpha^{\text{e}} \rho^{\text{e}}$	= 116° 31'.	$\alpha^{\text{e}} b^{\text{e}} \rho^{\text{e}}$	= 143° 1'.
P $\alpha^{\text{e}}$	= 109° 57'.	$b^{\text{e}} \rho^{\text{e}} \sigma^{\text{e}} \rho^{\text{e}}$	= 128° 40'.
P $\sigma^{\text{e}}$	= 135° 27'.	$\alpha^{\text{e}} b^{\text{e}} \rho^{\text{e}}$	= 146° 7'.
P $\sigma^{\text{e}}$	= 116° 56'.		

*Nota.* Haidinger a donné le nom de wœhlérite à un minéral de cobalt décrit par Wœhler, et dont j'ai transcrit la composition, vol. II, p. 564.



**ÆRSTEDTITE.**

On trouve l'ærstedtite, à Arendal en Norwége, associée à du pyroxène; elle est en cristaux bruns et brillants, dont la forme offre beaucoup de ressemblance avec celle du zircon; ces cristaux sont des prismes à quatre faces, surmontés d'un octaèdre dont l'angle est de  $123^{\circ} 16' 30''$ , tandis que celui du zircon est de  $123^{\circ} 19'$ .

Sa pesanteur spécifique est de 5,629, et sa dureté est intermédiaire entre celles de la chaux phosphatée et du feldspath; elle est composée, d'après Forchhammer<sup>1</sup>, qui a intitulé cette espèce, de :

Silice.....	19,71	} 90,79.
Acide titanique et zircone..	68,96	
Chaux.....	2,61	
Magnésie.....	2,05	
Protoxyde de fer.....	1,13	
Eau.....	5,33	

D'après cette analyse, Forchhammer considère l'ærstedtite comme le résultat de l'association de deux tiers de titanate de zircone et d'un tiers de silicate ( $Fe, Ca, Mg$ )  $Si^2 + 3Aq$ .

L'ærstedtite donne de l'eau dans le tube d'essai; elle est infusible au chalumeau.

L'ærstedtite me paraît être un véritable zircon, je l'ai déjà mentionnée à cette espèce, page 361. J'ai néanmoins cru utile de faire connaître la description qu'en donne Forchhammer.

**EUDYALITE.**

Ce minéral a été découvert par M. Ch. Giesecke au Groënland, à Kangerdluarsuk, dans la même localité que la soda-

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XXXV, p. 630.

lite. Il tapisse de petits filons dans du gneiss, et il est associé à de l'amphibole et à du feldspath.

Il est en masse violette lamelleuse, analogue à certains échantillons de silicate de manganèse, avec la seule différence que ce dernier minéral est rose, tandis que l'eudyalite est d'un violet prononcé. On a trouvé quelques cristaux d'eudyalite, et, d'après la détermination qu'en a faite M. Lévy, ils dérivent d'un rhomboèdre aigu, *fig. 304, pl. 195*, sous l'angle de  $73^{\circ} 10'$ .

Les *fig. 305, 306* et *307* se composent du primitif, fortement tronqué aux sommets et portant des indices des deux prismes à six faces  $d^1$  et  $e^2$ , ainsi que des rhomboèdres  $e^1$  et  $a^3$ .

*Fig. 308, pl. 196.* Petit cristal de la collection de l'École des mines, dans lequel il existe en outre des indications d'un métastatique  $e^3$  assez aigu.

La *fig. 309*, représentant également un cristal appartenant à l'École des mines, est en rhomboèdre obtus; la forme en est très-distincte, mais les faces ne sont pas assez nettes pour que j'en aie pu en déterminer les lois de dérivation.

Les cristaux d'eudyalite sont très-rares; les faces sont miroitantes, en sorte que les angles ont été mesurés exactement par Lévy<sup>1</sup>. Les principaux sont :

P sur P	= $73^{\circ} 40'$ .	P sur $a^1$	= $112^{\circ} 35'$ .
P sur $e^2$	= $167^{\circ} 17'$ .	P sur $b^1$	= $126^{\circ} 50'$ .
P sur $d^1$	= $143^{\circ} 10'$ .	$a^1$ sur $a^3$	= $148^{\circ} 49'$ .
$a^1$ sur $e^1$	= $101^{\circ} 40'$ .	$e^3$ sur $a^1$	= $90^{\circ}$ .
$a^3$ sur $a^2$	= $126^{\circ} 44'$ .	$e^1$ sur $e^1$	= $63^{\circ} 59'$ .
$e^2$ sur $e^2$	= $120^{\circ}$ .	$b^1$ sur $a^1$	= $129^{\circ} 34'$ .
$d^1$ sur $a^1$	= $90^{\circ}$ .	$b^1$ sur $b^1$	= $96^{\circ} 15'$ .
$d^1$ sur $d^1$	= $120^{\circ}$ .		

L'eudyalite est translucide seulement sur les bords; sa dureté est de 6; elle raye la chaux carbonatée; sa cassure est indistinctement lamelleuse; elle passe à la cassure inégale et

<sup>1</sup> *Edinburgh Journal*, t. XII, p. 81.

grenue. Certaines masses d'eudyalite présentent un triple clivage, qui conduit au prisme hexagonal de 120 degrés. Sa pesanteur spécifique est, d'après Lévy, de 2,898. Stromeyer et Thomson l'ont trouvée de 2,903. Exposée au chalumeau, elle se fond en un verre transparent d'un vert sombre ; elle fait gelée avec les acides. Son nom, qui rappelle cette propriété, est emprunté aux deux mots grecs εὐ, facilement, διαλυω, dissoudre.

Par Stromeyer <sup>1</sup> .			Par Rammelsberg <sup>2</sup> .				
	Oxyg.			Oxyg.		Rapp.	
Silice.....	52,48		27,26	47,59	49,92	25,93 6.	
Zircone.....	10,89		2,86	15,44	16,88	4,44 1.	
Oxyde ferreux....	6,16	1,40	8,10	10,49	6,97	1,5	
— de manganèse.	2,51	0,52		0,25	1,15	0,25	7,93 2.
Chaux.....	10,14	2,81		11,09	11,11	3,12	
Soude.....	13,92	3,33		11,81	12,28	2,87	
Potasse.....	»			0,70	0,65	0,11	
Chlore.....	1,00			1,19	1,19		
Perte au feu.....	»			1,23	0,37		
	<hr/>			<hr/>	<hr/>		
	96,70			99,79	100,52		

Ces analyses, malgré quelques différences, conduisent à des rapports de même nature : l'analyse de Stromeyer et les deux de Rammelsberg sont assez bien représentées par la formule



**Eukolite.** — La syénite zirconienne de Brewig, en Norvège, renferme de petites masses vitreuses, de couleur rouge brunâtre, présentant quelquefois des clivages assez nets, et qui ont reçu le nom d'eukolite. Une analyse de Scheerer, que nous citerons dans quelques lignes, avait montré une grande analogie de composition entre l'eukolite et la wœhlérite, et on avait associé ces deux minéraux, comme faisant partie de

<sup>1</sup> *Annales de Gilbert*, t. LXIII, p. 379.

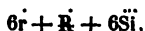
<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, 1844, n° 9.

la même espèce. M. Forchhammer ayant remis à M. Damour quelques fragments de ce minéral, ce savant chimiste a constaté par de nouvelles analyses l'identité entre l'eukolite et l'eudyalite. Ces deux minéraux ont, en effet, la même forme; ils possèdent l'un et l'autre des clivages faciles, suivant les faces d'un prisme hexagonal, sous l'angle de 120 degrés. Leur dureté est analogue et leur pesanteur spécifique est extrêmement rapprochée. M. Damour a trouvé pour l'eudyalite le nombre 2,906, et pour l'eukolite 3,007. Ils possèdent l'un et l'autre un axe optique; mais ils présentent, sous ce rapport, une différence remarquable, c'est que l'axe est positif pour l'eudyalite et négatif pour l'eukolite. Ce fait singulier ne s'est encore présenté que pour le mica et la pennine.

Les caractères chimiques de l'eukolite et de l'eudyalite sont identiques, ce qui est du reste le résultat de l'identité de leur composition, constatée par les analyses de M. Damour<sup>1</sup>.

Eudyalite du Groënland.			Eukolite de Norwége.				
	Oxyg.	Rapp.		Oxyg.	Rapp.		
Silice.....	50,38	26,16	} 26,20	45,70	23,72	} 23,99	
Acide tantalique...	0,35	0,04		2,35	0,27		
Zircone.....	15,60	»	4,10	1	14,22	3,64	} 4,14
Oxyde cérique.....	»	»	»	»	2,49	0,50	
— ferreux.....	6,37	1,41	} 7,75	6,85	1,52	} 7,92	
— de lanthane....	»	»		1,11	0,16		
Chaux.....	9,23	2,62		9,66	2,74		
Oxyde manganoux.	1,61	0,36	2,35	0,53	} 11,59	} 2,97	
Soude.....	13,10	3,36	11,59	2,97			
Chlore.....	1,48	»	1,41	»	} 1,83	} »	
Matières volatiles..	1,25	»	1,25	»			
	90,37			90,24			

Ces analyses, d'accord avec celles de l'eudyalite par Rammeisberg, conduisent M. Damour à représenter ce minéral et l'eukolite par la formule commune,



<sup>1</sup> Examen comparatif de l'eudyalite et de l'eukolite, par M. A. Damour (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XLIII, 1856, p. 1197).

## THORITE.

Ce minéral, trouvé par M. Esmark fils dans une syénite de l'île de Lov-on, près de Brewig en Norwège, est célèbre par la découverte que Berzélius y a faite d'une nouvelle terre.

La thorite est noire; elle est amorphe; sa cassure est conchoïde, luisante, un peu résineuse, analogue à celle de la gadolinite; elle ne possède pas de clivages. Je n'ai vu de cristaux de thorite indiqués dans aucun ouvrage de minéralogie. Cependant l'École des mines possède deux échantillons cristallisés en octaèdre, qui sont désignés sous le nom de *thorite*; ils ressemblent par leurs caractères extérieurs à du fer oxydulé ou à du spinelle zincifère; je me suis assuré qu'ils n'appartiennent ni à l'une ni à l'autre de ces espèces minérales. L'un de ces échantillons est sur une gangue de feldspath avec de l'éléolithe; il est très-fragile, et sa surface est couverte de fissures. Facilement rayé par une pointe d'acier, sa poussière est d'un brun rougeâtre; sa pesanteur spécifique est de 4,630. Au chalumeau, il perd sa couleur noire, devient d'un rouge brun pâle, et ne fond pas; il donne de l'eau dans le tube d'essai; avec le borax il fond aisément en un verre dont la coloration est due au fer.

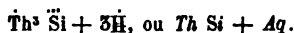
M. Berzélius <sup>1</sup> a trouvé, pour la composition de la thorite, les éléments suivants :

		Oxyg.	
Silice.....	18,98	7,82	1.
Thorine.....	57,91	6,85	
Chaux.....	2,58	0,72	
Protoxyde de fer.....	3,40	0,77	} 9,00 1.
— de manganèse....	2,39	0,52	
Magnésie.....	0,36	0,14	
<i>A reporter.....</i>	<u>83,02</u>		

<sup>1</sup> *Kongl. Vetenskaps. Acad. Handl.*, 1829.

Report.....	85,02		
Urané oxydé.....	1,61		
Plomb oxydé.....	0,80		
Oxyde d'étain.....	0,01		
Potasse.....	0,14	0,02	
Soude.....	0,10	0,02	
Alumine.....	0,06		
Eau.....	9,50	8,44	1.
Minéral non attaqué..	1,70		
	<u>99,54</u>		

M. Berzélius a représenté cette composition par la formule



**Orangite.** — M. le professeur Bergemann<sup>1</sup> a désigné sous ce nom un minéral trouvé récemment à Largesund-Fjord, près de Brewig en Norwége, dans lequel il avait cru reconnaître la présence d'un nouveau métal, le *donarium*.

Des recherches faites par M. Damour<sup>2</sup>, postérieurement au travail de Bergemann, l'ont conduit à reconnaître que l'oxyde de donarium, trouvé par ce chimiste, était de la thorine, dont les caractères étaient voilés par un mélange d'oxyde plombique et d'oxyde uranique. Il en résulte que l'orangite est une thorite, qui offre toutefois de l'intérêt par sa richesse en oxyde thorique.

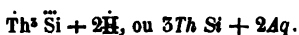
La couleur de l'orangite est le jaune orangé. Il présente dans sa cassure récente l'éclat du grenat résinite de Norwége, connu sous le nom de colophanite. Sa densité est supérieure à celle de tous les silicates connus. M. Bergemann l'a trouvée de 5,39. Les échantillons étudiés par M. Damour lui ont donné le nombre 5,19. La cassure de l'orangite est résineuse et cassante; elle raye facilement le verre. Chauffée dans le tube ouvert, elle perd sa transparence, prend une teinte plus

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXXXII, p. 58.

<sup>2</sup> *Annales des mines*, cinquième série, t. I, p. 58.

pâle, décrépite, et laisse dégager de l'eau. Réduite en fragments grossiers, et chauffée dans un creuset de platine, elle perd son eau de combinaison et acquiert une teinte plus foncée, tirant sur le brun. A la flamme du chalumeau elle se décolore et reste infusible. Fondue avec le borax elle donne un verre jaune orangé à chaud, qui perd sa transparence et ressemble, lorsqu'il est refroidi, à un émail blanc grisâtre. Si l'on ajoute du nitre à la matière en fusion, elle prend une teinte jaune orangé, qui persiste après le refroidissement. L'acide hydrochlorique attaque facilement l'orangite réduite en poudre fine et la convertit en gelée.

Si, dans l'analyse de M. Damour, on considère la chaux et l'oxyde plombique comme isomorphes, et se substituant à une petite quantité de thorine, on trouve que l'oxygène de ces bases réunies est à celle de la silice et de l'eau comme les nombres 3 : 3 : 2. Ce rapport est représenté par la formule



L'alumine, la potasse et la soude sont en proportions très-faibles dans l'orangite et paraissent n'y jouer que le rôle de matières colorantes.

Si l'on compare l'analyse de l'orangite par M. Damour et celle de la thorite par Berzélius, on remarquera que la seule différence entre ces minéraux consiste dans la proportion d'eau; la silice et les bases y constituent un silicate simple  $\text{ThSi}$ . La thorite, d'après Berzélius, contiendrait un atome de silicate pour 1 atome d'eau. Dans l'orangite, le rapport moins simple est de 3 atomes de silicate de thorine pour 2 d'eau.

AMPHIBOLF.

583

Par Bergemann.		Par M. Damour.		Oxyg.	Rap.
Silice.....	17,695	Silice.....	17,52	9,10	5.
Oxyde de donarium..	71,247	Thorine.....	71,65	8,48	} 8,99 3.
Carbonate de chaux..	4,042	Chaux.....	1,59	0,45	
Oxyde ferrique.....	0,510	Oxyde plombique...	0,88	0,06	
— manganique.....	0,214	— uranique.....	1,13		
Potasse et soude....	0,303	— ferrique.....	0,51		
Eau.....	6,900	— manganique....	0,28		
	<hr/>	Magnésie.....	traces		
	100,714	Alumine.....	0,17		
		Potasse.....	0,14		
		Soude.....	0,33		
		Eau et traces d'acide carbonique.	6,14	5,40	2.
			<hr/>		
			100,14		

AMPHIBOLE.

Hornblende ; Actinote ; Actinolithe ; Trémolite ; Grammatite ; Schorl vert ; Stralite ; Stralstein ; Bissolithe ; Pargasite ; Carinthine ; Kératophyllite ; Kérophylite ; Amiantofde.

La plus grande partie des échantillons d'amphibole sont noirs et lamelleux, ils se rapportent à la *hornblende* des anciens minéralogistes ; mais à côté de ce minéral si fréquent et qui entre comme partie essentielle dans la composition de différentes roches, il existe plusieurs autres minéraux, les uns d'un vert clair, appelés *actinote* par Werner ; les autres blancs, désignés par le même minéralogiste sous le nom de *trémolite*. L'étude de la forme cristalline de ces différents minéraux a conduit Haüy à les réunir tous, sous le nom d'*amphibole*, en une seule espèce qui, constituée ainsi, représente une des espèces les plus essentielles pour le géologue. Cette association, d'abord contestée, est maintenant généralement admise; seulement tous les auteurs sont d'accord pour y faire des divisions qui correspondent à la *trémolite* et à la *hornblende* de Werner. Les caractères extérieurs de ces deux sous-espèces présentent en effet beaucoup de différences; le rôle qu'elles jouent dans la nature semble aussi indiquer cette division : la *trémolite* serait l'*amphibole calcaire*, tandis que la *hornblende* serait l'*amphibole ferrugineuse*. Dans l'une et l'autre



sous-espèce la magnésie existe avec abondance. Dans cette division, l'*actinote* forme un groupe intermédiaire qui lie les deux extrêmes; elle est en effet d'un vert clair, et contient à la fois de la chaux et de la magnésie.

Cette division chimique que j'ai déjà signalée pour plusieurs minéraux, et dont le pyroxène nous présentera bientôt un nouvel exemple remarquable, offre une anomalie difficile à expliquer; elle est fournie par les hornblendes avec alumine. On ne sait à quel état de combinaison y existe cette terre; il est probable qu'elle y est en mélange; mais, même dans cette supposition, on ne voit pas clairement le minéral qui peut la fournir, surtout dans une proportion aussi forte que 12 à 15 pour 100.

**Amphibole blanche.**—**Trémolite.**—**Grammatite.**— Cette sous-espèce ne forme pas de roche, elle est seulement disséminée dans les calcaires saccharoïdes et les roches schisteuses, associées aux terrains de transition ainsi qu'à ceux de schiste micacé ou talqueux; elle est donc beaucoup moins abondante que l'amphibole noire; je crois néanmoins devoir commencer la description de l'amphibole par cette variété, parce qu'elle est généralement pure, et que les relations chimiques en sont plus faciles à établir.

L'amphibole blanche, constamment cristalline, est en cristaux déterminés ou en masses fibreuses; ses cristaux, toujours fort simples, sont des prismes rhomboïdaux obliques, *fig. 311, pl. 196*, surmontées d'un biseau  $e'$ ; quelquefois, comme dans la *fig. 312, pl. 197*, on observe une trace de la base; enfin, dans certains cristaux, *fig. 313*, il existe une modification  $g'$  parallèle au plan diagonal qui passe par les angles obtus. Dans tous les cristaux la forme primitive domine; c'est un prisme rhomboïdal oblique sous les angles P sur M =  $103^{\circ} 13'$ , et M sur M =  $124^{\circ} 54'$ . Les dimensions sont B : H :: 4 : 1.

Ces dimensions ont été déterminées en supposant que la ligne qui joint l'angle solide O de la forme primitive, *fig. 310*,

pl. 196, avec l'angle A' qui lui est opposé, est perpendiculaire à l'arête H. Cette hypothèse donne des résultats qui s'accordent très-bien avec l'observation des angles de l'amphibole; mais on ne peut l'admettre, comme l'a fait Haty, pour toutes les espèces dont les formes cristallines peuvent dériver d'un prisme rhomboïdal oblique.

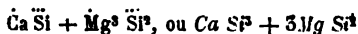
M. Beudant, qui regarde la trémolite comme une espèce particulière, indique que l'angle de M sur M est de 126°; des mesures directes ne m'ont pas donné cette différence.

Les cristaux possèdent des clivages faciles parallèlement aux faces M. La trémolite raye la chaux carbonatée: ce caractère est difficile à constater, par suite de la facilité avec laquelle les fibres se séparent. La pesanteur spécifique de celle du Saint-Gothard est de 2,931. La trémolite fond tantôt en émail, tantôt en un verre blanc. Quelques variétés sont grises; cette couleur accidentelle plus ou moins prononcée est due à du graphite.

Les analyses suivantes établissent la composition de la trémolite :

	De Guilsjo,	De Fahlun <sup>1</sup> ,	De Taberg <sup>2</sup> ,	De Pensylvanie,	De Czikiowa <sup>3</sup> ,	
	par Bonsdorff.			par Seybert <sup>4</sup> .	par Beudant.	oxyg. Rapp.
Silice.....	59,75	60,10	59,75	58,53	59,5	30,09 9.
Chaux.....	14,11	12,75	14,25	10,67	12,3	5,45 1.
Magnésie.....	25,00	24,31	21,10	24,00	26,8	10,37 3.
Protoxyde de fer...	0,50	1,00	3,95	4,30	trace	
— de manganèse..	»	0,47	0,31	»	»	
Alumine.....	»	0,42	»	1,67	1,4	
Acide fluorique....	0,94	0,85	0,76	»	»	
Eau.....	0,10	0,15	»	1,03		
	100,40	100,01	100,12	100,00	100,0	

Toutes ces analyses conduisent à la formule :



<sup>1</sup> *Journal de Schweigger*, t. XXXI, p. 414.

<sup>2</sup> *Idem*, t. XXXV, p. 123.

<sup>3</sup> et <sup>4</sup> *Traité de minéralogie de Beudant*, t. II, p. 234.

**Édénite.** — Ce nom paraît avoir été appliqué à une variété de labrador et à de l'amphibole blanche. L'échantillon d'édénite que j'ai vu consiste en une masse grise lamelleuse ayant deux clivages faciles. Des stries qu'on y observe pourraient conduire à le considérer comme appartenant au labrador; mais l'angle des clivages, qui est fort obtus, et qui se rapproche de  $125^{\circ}$ , conduit à le considérer comme de l'amphibole: l'édénite est, du reste, moins dure que le labrador. J'ajouterai que ce même échantillon contient du calcaire lamelleux et de la condrodite, association qui est plus habituelle à la trémolite qu'au labrador.

**Trémolite fibreuse.** — Les masses fibreuses, beaucoup plus abondantes que les cristaux, sont tantôt à fibres droites et conjointes, tantôt rayonnées; leur éclat est toujours soyeux. Cette texture est tellement propre à l'amphibole blanche que les cristaux n'en sont pas même complètement exempts; souvent on observe, dans les échantillons dont la cassure est éminemment lamelleuse, une certaine disposition fibreuse. Plusieurs des variétés de trémolite ont été décrites comme formant des espèces et ont reçu des noms particuliers; nous citerons les principales.

**Byssolithe ou Bissolithe.** — Ce minéral, qui est en masses fibreuses très-déliées, est associé à de la trémolite par Kennigott<sup>1</sup>, qui a constaté que les aiguilles capillaires de la byssolithe du Tyrol ont des faces faisant entre elles un angle de  $124^{\circ} 21'$ , presque identique avec celui de l'amphibole. Un très-bel échantillon de byssolithe, existant dans la collection du Muséum d'histoire naturelle et provenant de l'aiguille de goutte du Mont-Blanc, est d'accord avec l'opinion de Kennigott; il consiste en filaments d'un vert assez foncé, couchés en travers de beaux cristaux d'albite. Ces filaments roides et cassants, bien que très-minces, présentent cependant des facettes miroitantes; l'inclinaison qu'on est obligé de donner

---

<sup>1</sup> Kennigott, *Mineralogische Untersuchungen*, t. I, p. 5 et 77.

à l'échantillon pour apercevoir la lumière sur chaque face indique en outre que leur angle est très-obtus; disposition qui le rapproche de celui de l'amphibole. La couleur de la byssolithe offre des nuances différentes. La byssolithe du Dauphiné et celle du Tyrol sont d'un vert clair; leurs fibres sont roides et cassantes, caractère qui les distingue de l'asbeste, dont les filaments sont soyeux et flexibles. On connaît des échantillons de byssolithe de l'Oberland qui sont de couleur fauve.

**Nordenskiöldite.** — Minéral en fibres déliées, soudées ensemble, mais paraissant bacillaires à une forte loupe; d'un blanc verdâtre ou blanc jaunâtre. Sa cassure en travers est inégale; elle est striée dans le sens de la longueur. Sa pesanteur spécifique est de 3,145; facilement fusible; sa dureté est supérieure à celle de la chaux fluatée. Les premiers échantillons de nordenskiöldite ont été recueillis parmi les blocs rratiques qui existent avec une si grande abondance dans les environs de Saint-Petersbourg; depuis, ce minéral a été retrouvé dans le calcaire grenu de Roskula en Finlande. L'éclat de cette dernière variété est moins vif que celui de la trémolite du Saint-Gothard. D'après une analyse de Hauer, la nordenskiöldite est une trémolite mélangée d'une proportion variable de carbonate de chaux.

**Calamite** ou **Kalamite**, trémolite des Alpes du Tyrol. — Cette variété, plutôt bacillaire que fibreuse, est en masse fibreuse grossière droite, disposition à laquelle on a emprunté sa dénomination; on y aperçoit deux clivages distincts sous un angle obtus. Sa couleur est d'un vert d'asperge; sa pesanteur spécifique est de 3,06; sa composition, que nous donnons ci-après, est presque identique avec celle de la trémolite de Taberg. Une trémolite de Normark, en Norwège, a également reçu le nom de kalamite.

**Raphilithe.** — Ce minéral, qui provient des environs de Perth, dans le haut Canada, forme des masses aciculaires radiées, d'un gris verdâtre. Leur éclat soyeux leur donne une

grande analogie avec la trémolite grisâtre; ses aiguilles, quoique fines et complètement soudées ensemble, sont cependant discernables, et l'on peut même les séparer facilement : elles sont alors hyalines, et leur aspect est vitreux.

La dureté de la raphilite, un peu supérieure à celle de la chaux carbonatée, est de 3,5; sa pesanteur spécifique est de 2,85.

Au chalumeau, elle devient blanche et opaque, et les extrémités des aiguilles s'arrondissent, mais ne fondent pas en un globule. Avec le borax, elle donne un verre transparent.

Une analyse de la raphilite, par Thompson, pourrait la faire considérer comme une espèce particulière. La composition obtenue par M. Hunt la classe avec l'amphibole.

	Par Thomson <sup>1</sup> .	Oxyg.		Par Hunt <sup>2</sup>
Silice.....	56,478		29,34	9? 55,80.
Alumine.....	6,160		2,87	1 0,40.
Chaux.....	14,750	4,14		13,36.
Protoxyde de fer....	5,380	1,22		6,50.
— de manganèse.	0,447	0,10	0,34	3 »
Magnésie.....	5,451	2,10		22,50.
Potasse.....	10,533	1,78		0,25.
Soude.....	»			0,80.
Eau.....	0,500			0,50.
	<u>99,708</u>			<u>99,51.</u>

La composition obtenue par Thompson est approximativement représentée par la formule :



Le nom de *raphilite* est emprunté à sa forme aciculaire; il provient de  $\rho\alpha\pi\iota\varsigma$ , aiguille. Thompson annonce que les aiguilles de raphilite, vues à une forte loupe, se présentent sous forme rectangulaire; c'est cette disposition qui a conduit ce

<sup>1</sup> *Traité de minéralogie*, t. 1<sup>er</sup>, p. 153.

<sup>2</sup> *American Journal of sciences*, deuxième série, t. XII, p. 215.

savant à la considérer comme une espèce distincte. On doit remarquer que, dans ce cas, elle aurait de l'analogie avec le diopside.

**Péponite.** — Variété de trémolite fibreuse aciculaire radiée, formant des rognons dans une roche serpentineuse, mélangée de fer oxydulé, de Berggies-Shübel, en Saxe. La couleur de la péponite est d'un vert un peu plus marqué que celui de la calamite, ce qui est sans doute le résultat de son association avec la serpentine. Son éclat est, en outre, peu vif.

**Cymatine ou Kématine.** — Ce nom a été donné à des minéraux d'aspect très-différent. Le Muséum d'histoire naturelle possède un échantillon de cymatine, qui est une roche schisteuse d'un gris verdâtre à cassure esquilleuse, contenant des noyaux d'un vert foncé passant au vert noirâtre, identique avec certains schistes talqueux des Alpes.

La cymatine de Kunsdorf, dans le Voigtländ, est une masse fibreuse roide, d'un gris clair avec des parties noires, analogue à certaines variétés d'asbeste. Les fibres sont dures et cassantes. La proportion de protoxyde qu'elle contient, supérieure à 6 pour 100, associerait la cymatine à l'actinote plutôt qu'à la trémolite.

Nous réunissons sous forme de tableau les analyses de plusieurs des masses fibreuses que nous venons de décrire.

Calamite, par Bonsdorff.	Raphillite, Byssolithe.		Asbeste de Plikaranda,		Kématine, par Rammelsberg.		
	par Hunt.	par Vauquelin.	par Hob.	par Hob.	Oxyg.	Rapp.	
Silice.....	58,20	55,20	59,20	59,50	57,98	30,13	9.
Chaux.....	15,55	13,36	10,45	12,65	12,25	3,44	1.
Magnésie.....	22,10	22,50	20,30	19,30	22,38	8,66	} 3.
Protoxyde de fer.	3,08	6,30	7,80	8,60	6,32	1,14	
— de manganèse.	0,21	traces	0,60	»	»		
Alumine.....	0,14	0,40	1,05	»	0,58		
Soude.....	»	0,80	0,75	»	»		
Eau.....	0,14	0,30	0,40	»	»		
	99,42	98,86	100,55	98,05	100,21		

On remarquera qu'elles donnent des proportions très-analogues à la composition de la trémolite; celle de la kémantine par Rammelsberg est très-exactement représentée par la formule  $Ca Si^2 + 3(Mg, Fe) Si^2$ , qui est celle de la trémolite.

**Eschwégite.** — Ce minéral, dont je n'ai vu aucun échantillon, serait analogue à l'anthosidérite. Il est en filaments déliés brunâtres; son association avec le fer oligiste complète sa ressemblance avec l'anthosidérite; peut-être est-ce le même minéral sous deux noms différents.

**Chrysotile.** — Minéral fibreux d'une couleur blanc jaunâtre, avec éclat soyeux, qui se rencontre en petites veines dans la serpentine à Abbottsville, dans le New-Jersey.

Au chalumeau, il blanchit, devient cassant et fond avec difficulté en perle blanche; par le cobalt, on obtient une couleur rose de chair. Les caractères extérieurs de la chrysotile sont analogues à ceux de l'asbeste. Sa composition, qui a été déterminée par M. Edwin de Reakirt<sup>1</sup>, et que nous transcrivons ci-après, se rapporte presque exactement à celle de la serpentine; peut-être l'analyse a-t-elle portée à la fois sur la gangue et sur la matière fibreuse.

	Chrysotile, par E. de Reakirt.		Xylotile, par Thanlow <sup>2</sup> .
Silice.....	42,52	42,72	55,58.
Alumine.....	non déterm.	0,58	0,04.
Sesquioxyde de fer.....	non déterm.	0,50	19,44.
Magnésie.....	42,35	42,99	15,50.
Chaux.....	»	»	0,10.
Eau.....	14,31	14,18	10,27.
	99,18	100,57	100,93.

**Xylotile.** — Minéral en fibres déliées peu adhérentes en-

<sup>1</sup> *American Journal of sciences*, deuxième série, t. XVIII, p. 410.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XLI, p. 675.

tre elles, de couleur brun de bois, d'une teinte légère ou foncée; parfois verte, ayant quelque éclat; sa pesanteur spécifique est de 2,4 à 2,56. Kennigott suppose que la xyloïte est un état d'altération de la chrysotile.

**Asbeste.** — Les minéraux qui ont reçu ce nom se présentent en masses fibreuses déliées; celles-ci passent successivement de cristaux aciculaires, dans lesquels les formes sont discernables, à des filaments soyeux flexibles, et qui sont jusqu'à un certain point susceptibles d'être tissés; ces dernières ont reçu le nom d'*amiante*. Lorsque les filaments de l'asbeste présentent des formes distinctes, on reconnaît que ces masses fibreuses appartiennent les unes à l'amphibole, les autres au pyroxène. Mais quand on ne peut pas reconnaître leurs formes cristallines, il est presque toujours impossible de leur assigner leur véritable place dans la classification oryctognostique; la composition de l'amphibole étant en outre fort rapprochée de celle du pyroxène, l'analyse n'est même que d'un faible secours pour classer ces masses fibreuses, et il faut nécessairement citer les asbestes à la suite des deux espèces que nous venons d'indiquer. La calamite, la raphilite, la kématine, quoiqu'en masses fibreuses radiées, présentent cependant des formes discernables à la loupe, qui nous ont conduit à les ranger à la suite de l'amphibole. Pour la byssolithe, on a vu que celle du Tyrol a été également associée à l'amphibole par Rammelsberg; mais je serais porté à croire que celle du Dauphiné, qui est adhérente à des cristaux de pyroxène, doit être classée avec ce dernier minéral. On comprendra, d'après ce qui précède, qu'il existe de grandes difficultés pour faire le partage entre les asbestes amphiboliques et les asbestes pyroxéniques. Du reste, beaucoup de minéraux se présentent à l'état fibreux, et si leur composition était aussi rapprochée que cela a lieu pour l'amphibole et le pyroxène, on éprouverait le même embarras; pour la plupart les caractères chimiques donnent des moyens certains de les classer; quelquefois aussi, l'association des



minéraux vient au secours du minéralogiste, et permet, ainsi que je viens de le faire pour la byssolithe de l'Oisans, de l'associer à une espèce plutôt qu'à l'autre. L'asbeste de Pitkara, dont nous avons donné l'analyse, est considérée comme appartenant à l'amphibole.

**Liège fossile, cuir et carton de montagne.** — Quelques fois les filaments de l'asbeste sont feutrés naturellement, et donnent, par leur réunion, naissance à des minéraux mous, qui, cédant à la pression du doigt, offrent une certaine élasticité. Cette disposition leur a fait donner les noms de *liège fossile*, *cuir* et *carton de montagne*. Ils appartiennent tantôt à l'amphibole, tantôt au pyroxène. Leurs caractères sont trop indéterminés pour qu'on puisse leur donner une place certaine: ils suivent le même sort que les asbestes, et doivent être classés à leur suite. Je dois dire toutefois que, sans raison bien positive, on est plus dans l'habitude de les associer au pyroxène, comme je l'avais fait dans la première édition de cet ouvrage. L'étude que j'ai récemment faite, dans les collections de Paris, des échantillons de ces singuliers minéraux, m'engage à les citer également à l'amphibole et au pyroxène.

**Usages de l'asbeste.** — L'asbeste a de la ressemblance avec le lin, la soie et d'autres substances filamenteuses qui cèdent facilement à la combustion. Les anciens le regardaient comme un lin incombustible, et ils ont emprunté son nom au mot ἀσβεστός, qui signifie incombustible. Pline annonce que les anciens filaient l'asbeste et en faisaient des nappes et des serviettes dont on se servait pour des usages sacrés, et entre autres pour recueillir les cendres des morts. Ce que l'on raconte de ces sortes d'ouvrages fait supposer que les anciens avaient un procédé plus parfait, pour travailler l'asbeste, que celui qui a été mis en usage dans les temps modernes; car, dans le moyen âge, époque où l'on a fait quelque emploi de l'asbeste, on n'a pu parvenir à la filer qu'en l'unissant à des fils de lin ou de chanvre. Quand l'ouvrage était terminé,

on le jetait au feu qui consumait le lin ou le chanvre ; d'après les différents objets filés en asbeste, et que l'on voit dans les collections, ce procédé ne donne jamais qu'une espèce de canevas d'un tissu lâche et grossier qui laisse apercevoir qu'on a forcé la pierre à prendre la forme d'une toile, usage auquel elle était peu propre.

A une époque plus récente, on a essayé d'imiter le papier à écrire avec de l'asbeste. Ces tentatives, aujourd'hui complètement abandonnées, ont eu peu de succès ; on a imprimé en Italie quelques pièces relatives à l'instruction publique sur papier en asbeste, et, pour rendre les caractères indestructibles comme le papier, on avait substitué à l'encre d'imprimerie une dissolution de manganèse.

**Trémolite compacte. — Jade oriental.** — Le nom générique de *jade* a été donné à plusieurs substances assez différentes, mais qui ont quelques caractères communs, à savoir une grande ténacité, une cassure compacte esquilleuse, un certain éclat gras et des teintes très-claires, telles que le blanc laiteux, blanc verdâtre, blanc rosé. Le *jade* de Saussure, ou *saussurite*, est rangé dans le groupe des feldspaths (p. 376, vol. III) ; le *jade de la Chine* a été décrit comme une espèce particulière, sous le nom de *néphrite* (p. 317), par M. Beudant. J'ai conservé cette espèce sous la responsabilité de ce savant minéralogiste ; mais l'analyse qu'il a faite du jade oriental est la seule dans laquelle l'alumine joue un rôle important. M. Damour a reconnu que cette variété de jade, que l'on ne connaît qu'en objets travaillés, doit être associée à la trémolite. Une analyse, que Rammelsberg a publiée en 1843, confirme l'observation de M. Damour, qui, du reste, avait été énoncée depuis longtemps par M. Cordier <sup>1</sup>. Des recherches entreprises par M. Th. Scherer sur des *jades asiens* (pierre de hache pro-

---

<sup>1</sup> *Traité de minéralogie* de Haüy, deuxième édition, t. II, p. 489.

venant de différentes localités) ont généralisé l'association, faite par M. Damour, de la néphrite à l'amphibole.

L'échantillon analysé par M. Damour avait été taillé dans l'Inde; il présentait la forme d'une boucle ovale. Il est d'un blanc laiteux, demi-transparent, et offre assez bien l'aspect de la cire blanche, et mieux encore celui du blanc de baleine; sa cassure est esquilleuse, il raye le verre facilement; sa pesanteur spécifique est de 2,97; sa ténacité est grande. Chauffé dans le tube, ce jade ne change pas d'aspect; à la flamme du chalumeau, il bouillonne et fond lentement en un émail blanc de lait. L'acide hydrochlorique ne l'attaque pas d'une manière sensible.

	Trémolite du Saint-Gothard par M. Damour.	Jade de Turquie, par Rammelsberg <sup>1</sup> .	Néphrite, par Schafnau <sup>2</sup> .	Amulettes, par M. Damour.	Plaque sonnante, par M. Damour.	Oxyg. Rapp.
Silice.....	58,07	54,68	58,91	58,88	58,46	30,57 9
Chaux.....	12,99	16,06	12,28	12,15	12,06	3,39 1
Magnésie.....	24,46	26,01	22,43	22,39	27,09	10,48 } 5
Oxyde ferreux....	1,82	2,15	2,70	2,81	1,15	0,26 }
Oxyde manganoux	»	1,39	0,91	0,85	»	»
	97,34	100,29	Alum. 1,32	1,56	»	
			Pot.. 0,80	0,80		
			Eau.. 0,25	0,27	98,76	
			99,60	99,49		

Les relations atomiques qui résultent de l'analyse du jade de l'Inde conduisent donc à la formule :



qui caractérise la trémolite. J'ai donné dans le tableau qui précède :

1° Une analyse de la trémolite du Saint-Gothard, par M. Damour, dont les résultats sont presque exactement

<sup>1</sup> Premier supplément au *Handwörterbuch* de Rammelsberg, p. 105.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXII, p. 148.

identiques avec la composition du jade par le même chimiste ;

2° Une analyse d'un jade de Turquie par Rammelsberg ;

3° Les analyses de deux échantillons de jade provenant de la Chine, par Schafhäütl ; ces deux analyses diffèrent très-peu de celle de M. Damour, en sorte qu'il est bien certain qu'il y a des trémolites compactes, de même que j'indiquerai dans quelques lignes qu'il existe des amphiboles noires compactes.

L'analogie entre les analyses de Rammelsberg, de M. Damour et de Schafhäütl, me conduisent à penser qu'il est assez probable que la néphrite analysée par Kastner, et que j'ai conservée comme espèce d'après M. Beudant, n'est qu'une roche impure et non une espèce distincte.

Les analyses de jade par M. Scheerer, auxquelles nous consacrons le tableau suivant, sont presque identiques avec celles qui précèdent ; toutefois, ce chimiste assimile ces jades plutôt au pyroxène qu'à l'amphibole. Si on compare ces analyses avec la composition de ce dernier minéral, on reconnaît qu'elles contiennent plus de silice et moins de magnésie, caractères de la composition de l'amphibole. Aussi, pour les identifier avec le pyroxène, Scheerer suppose que l'eau remplace une certaine proportion de magnésie, genre d'isomorphisme qui n'est pas encore admis par la généralité des chimistes.

	Néphrite de Turquie,	De la Nouvelle- Zélande, par M. Scheerer <sup>1</sup> .	Jade de Panama.
Silice.....	57,49	57,28	57,10.
Chaux.....	12,01	12,39	13,48.
Magnésie.....	25,86	25,91	23,29.
Oxyde ferreux..	1,34	1,37	3,39.
Alumine.....	0,67	0,68	0,72.
Eau.....	2,55	2,55	2,50.
	<u>99,92</u>	<u>100,18</u>	<u>100,48.</u>

La néphrite de Turquie est d'un blanc verdâtre ; le jade de

<sup>1</sup> *Jahresbericht von Liebig und H. Kopp, 1851, p. 795.*

Panama a une couleur vert olive. Sa cassure est éminemment esquilleuse. L'échantillon analysé était sous forme de hache. Le gisement de cette dernière variété de jade est inconnu. Wallerius annonce qu'elle se trouve en cailloux roulés sur les bords de la rivière des Amazones, d'où lui est venu le nom de *Pierre des amazones*, qui a été également donné à un feldspath vert (V. page 14). On cite aussi l'existence du *jade ascien* à Tavai-Panama, Ile méridionale de la Nouvelle-Zélande. Ce jade, dont les gisements paraissent peu nombreux, a été recueilli sous forme d'instruments dans un grand nombre de pays habités par les sauvages; ils l'avaient ainsi façonné pour l'employer aux mêmes usages que nos haches et nos coins. Cette variété de jade, très-fréquente dans les cabinets de curiosités, y porte, suivant la forme des instruments, les noms de *Pierre de hache*, *Pierre de la circoncision* et de *Casse-tête*. Ces instruments offrent des caractères constants. Ils sont durs et tenaces, d'un vert olive. Leur surface, plutôt douce que polie, a l'aspect gras et huileux.

**Amphibole verte ou actinote.** — La limite entre cette variété d'amphibole, la précédente et la hornblende est très-difficile à tracer. Nous avons déjà indiqué, page 387, que la trémolite est un silicate de magnésie et de chaux, représenté par la formule  $CaSi^3 + 5Mg, Si^2$ , tandis que la hornblende, dans laquelle le protoxyde de fer remplace en partie la magnésie, le serait par  $CaSi^3 + 3(Mg, fe)Si^2$ . Mais cette différence absolue de composition ne se présente que dans quelques analyses, tandis que dans un grand nombre une certaine quantité de protoxyde de fer remplace à la fois une certaine proportion de chaux et de magnésie. Sous le rapport chimique, le passage est donc successif. Il n'en est pas de même quand on consulte les caractères extérieurs et le gisement; alors la sous-espèce *actinote* faite par Werner est très-facile à saisir, et son examen fournit une fois de plus l'occasion de se convaincre de la sagacité avec laquelle le célèbre professeur de Freyberg se servait de l'emploi des caractères extérieurs.

L'actinote est en cristaux très-allongés, souvent bacillaires, rarement en masses fibreuses ou en masses lamelleuses. Les cristaux, ordinairement sans terminaison, sont toujours transparents ou au moins fortement translucides. Leur couleur est le vert olive, le vert poireau, le vert pistache et même le vert jaunâtre, de teintes ordinairement assez claires; ils ont deux clivages faciles, toujours très-brillants, suivant l'angle de 124° 30' à 35'. Ils sont fusibles en un verre verdâtre, mais toujours peu coloré. La pesanteur spécifique de l'actinote du Zillertal, qui offre de très-beaux exemples de cette variété d'amphibole, est 3,05. L'actinote est essentielle aux terrains de schiste talqueux; les cristaux en sont généralement placés dans le sens des feuillettes du schiste. On rappellera que la trémolite est essentielle aux terrains calcaires.

Les analyses suivantes font connaître la composition de l'actinote, dont la formule est la même que celle des autres variétés d'amphiboles.

	Actinote des Pyrénées, par Dufrenoy <sup>1</sup> .	De Helsingfors, Du Zillertal, par Rammelsberg <sup>2</sup> .	par Laugier <sup>3</sup> .
Silice.....	57,40	57,20	51,00.
Chaux.....	15,70	21,20	9,75.
Magnésie.....	21,65	9,45	19,25.
Protoxyde de fer.....	6,01	11,75	11,00.
— de manganèse.....	»	1,15	De chrome 5,00.
Alumine.....	»	0,20	0,75.
Eau.....	0,20	»	5,00.
	<u>98,96</u>	<u>99,95</u>	<u>96,75.</u>

**Anthophyllite hydratée.** — Thompson a décrit sous ce nom un minéral composé de fibres plates d'un gris verdâtre, peu adhérentes les unes aux autres, et qu'on peut isoler assez

<sup>1</sup> Mémoires de la carte géologique.

<sup>2</sup> Annales de Poggendorff. t. LXXX, p. 469.

<sup>3</sup> Traité de minéralogie de Haüy, t. II, p. 375.

facilement; elles sont brillantes et ont l'éclat soyeux. Leur poids spécifique est 2,91. D'après l'ensemble de ces caractères l'anthophyllite hydratée offre de l'analogie avec l'asbeste. Les analyses de ce minéral, faites assez récemment par M. Smith, confirment cette opinion, et il doit être classé avec les actinotes fibreuses.

	De New-York-Island, par Thomson.	De la même localité, par M. Smith.		Oxyg.	Rapp.
		I.	II.		
Silice.....	54,98	58,20	58,47.	30,38	9.
Magnésie.....	13,38	28,96	28,71.	9,91	3.
Protoxyde de fer....	9,85	8,46	10,06.	2,29	} 1.
— de manganèse...	1,20	Soude. 0,88	0,88.	0,19	
Potasse.....	6,80	»	trace.		
Alumine .....	1,56	trace	trace.		
Eau.....	11,45	2,26	2,26.		
	<u>99,20</u>	<u>98,76</u>	<u>100,38.</u>		

Les relations atomiques qui résultent des analyses de M. Smith se rapprochent beaucoup de la formule  $fe Si^2 + 3Mg Si^2$  qui caractérise les amphiboles.

**Amphibole noire. — Hornblende.** — Cette variété est plus souvent cristallisée que la trémolite; néanmoins les cristaux terminés sont encore assez rares; on ne connaît que quelques localités qui en fournissent: Ersby en Finlande; Kostenblatt en Bohême; Arendal en Norwége; les échantillons fibreux sont fréquents, beaucoup moins cependant que pour la variété blanche; le plus généralement la hornblende forme des masses lamelleuses, dont les clivages suivant les faces M sont très-nets; le miroitement que ces masses présentent dans le sens de ces clivages est un caractère de distinction facile à saisir.

La forme primitive de la hornblende est la même, *fig. 310, pl. 196*, que pour la trémolite; M. Beudant adopte l'angle de  $124^{\circ} 34'$ , que j'ai indiqué comme caractérisant cette espèce.

Les cristaux habituels, *fig. 314, pl. 197*, sont en prismes

à six faces, paraissant réguliers, par suite du peu de différence entre les angles de  $M$  sur  $M$  et de  $M$  sur  $g^1$ ; ces prismes portent un biseau  $b^1/p$  placé sur les arêtes de derrière, d'où il suit que le pointement est à trois faces, ce qui donne au prisme une analogie de plus avec le prisme régulier à six faces.

Les *fig.* 315, 316, 317 et 318 offrent quelques modifications, mais celles-ci, étant en général fort peu étendues, n'altèrent que bien faiblement la disposition de la *fig.* 314; dans ces modifications, je n'ai pas cité le biseau  $e^1$  qui existe dans la tremolite. Cependant on connaît des échantillons d'Eresby en Finlande, et d'Arendal en Norwége, qui le présentent; les premiers sont d'un vert clair et transparents; ils appartiennent à l'actinote; les cristaux d'Arendal sont, au contraire, noirs, opaques, et possèdent tous les caractères de la véritable hornblende. Ces cristaux établissent donc l'identité complète, sous le rapport cristallographique, entre les trois variétés d'amphibole; la présence de la base  $P$  aurait du reste suffi pour la constater.

Les *fig.* 319 et 320, pl. 198, représentent des cristaux hémitropes; la différence entre les deux sommets révèle cette hémitropie; elle a lieu parallèlement au plan diagonal qui passe par les angles  $E$ .

Les cristaux d'amphibole, provenant de Kostenblatt en Bohême, sont disséminés dans une wacke rougeâtre, en sorte qu'ils possèdent souvent leurs deux sommets; ce sont en général les plus complets; leurs faces sont nettes, mais peu brillantes, et ils sont fissurés dans différents sens.

La hornblende est noire, opaque, éminemment lamelleuse; elle fond facilement en émail noir; le poids spécifique de celle de Bohême est de 3,167. Elle est difficilement attaquable par les acides.

**Amphibole aciculaire.** — Les cristaux de hornblende sont quelquefois très-allongés et deviennent de véritables aiguilles. Cependant on y aperçoit presque toujours encore les



clivages parallèles aux faces M. Cette variété est le *strahlstein* des Allemands. Ces aiguilles sont ordinairement soudées ensemble et donnent lieu, suivant leur diamètre, à des masses *bacillaires*, ou à des masses *aciculaires*; quelquefois elles sont *aciculaires radiées*.

**Amphibole lamelleuse.** — Elle constitue des masses noires éminemment lamelleuses dans deux directions qui font entre elles l'angle de  $124^{\circ} 34'$ ; ces clivages, extrêmement faciles, communiquent à l'amphibole un miroitement général; mais si on examine avec soin les échantillons, on reconnaît bientôt qu'il n'existe que deux clivages faisant entre eux un angle obtus; il suffit pour cela de tourner légèrement l'échantillon à la lumière, et de la faire réfléchir vers l'œil.

**Amphibole granuiforme.** — **Pargasite.** — Cette variété provient de Pargas en Finlande; elle est quelquefois en cristaux assez bien déterminés. Le plus fréquemment, elle se présente sous forme de grains d'un vert plus ou moins foncé, engagés dans une chaux carbonatée blanche lamellaire: on l'a souvent confondue avec la *coccolite*, qui est un pyroxène; mais elle possède des clivages sous l'angle de  $124^{\circ}$ , caractéristiques de l'amphibole. La pargasite se rapporte à la tremolite par sa composition et par son gisement.

**Amphibole globuiforme.** — **Carinthinite.** — On doit signaler encore cette variété, à laquelle les minéralogistes allemands ont donné le nom de *tigererz*, *mine tigrée*. Elle forme des globules, de petits rognons noirs, disséminés dans un feldspath blanc subgranulaire; leur cassure est aciculaire radiée, très-fine; elle provient de Carinthia.

Quelquefois les filaments de la carinthinite prennent du développement. Elles offrent alors des clivages suivant l'angle de  $124^{\circ}$  et passent à de véritables cristaux d'amphibole. L'analyse de la carinthinite faite par Clausbruch, et que nous donnons ci-après, a constaté qu'elle contient une assez forte proportion d'alumine. J'ai vu dans la collection de M. Adam, sous le nom de carinthinite, un échantillon se présentant en

masse compacte noire, avec des clivages imparfaits qui lui donnaient une disposition lamelleuse. La carinthinite serait donc une amphibole d'un noir foncé et mat, ayant le plus ordinairement l'aspect de petits rognons à fibres extrêmement déliées et soudées ensemble; elle est accidentellement cristalline ou lamellaire.

**Ægyrine.** — Ce minéral, qui provient de Bréwig, en Norvège, est une amphibole noire (hornblende), confusément cristallisée; elle est entièrement conforme à celle qui constitue la syénite de la même localité, et notamment celle de Frederiksvärn; elle ne s'en distingue que par une densité notablement plus considérable. A la loupe, on reconnaît que c'est un mélange d'amphibole et d'un autre minéral qui parait être du fer oxydulé ou de la thorite, et qui en augmente la pesanteur spécifique. Esmark y a trouvé, par l'essai au chalumeau, une quantité notable de thorine; Berzélius, au contraire, n'y a reconnu que de la silice, de l'oxyde de manganèse, de fer, et de l'acide phosphorique.

La différence entre les résultats d'Esmark et de Berzélius tiennent sans doute à ce que la thorine est, ainsi qu'on vient de l'énoncer, à l'état de mélange.

L'analyse suivante, due à M. Plantamour<sup>1</sup>, confirme la réunion de l'ægyrine à la hornblende, que l'ensemble des caractères extérieurs conduit à faire :

Silice.....	46,571.	Soude.....	7,790.
Chaux.....	5,913.	Potasse.....	2,961.
Magnésie.....	5,878.	Alumine.....	3,413.
Protoxyde de fer.....	24,384.	Oxyde de titane.....	2,017.
— de manganèse.	2,068.	Fluor, quantité indéterminée	»
			100,995.

**Amphibole compacte. — Cornéenne.** — Certains échantillons d'amphibole lamelleuse sont à très-petits grains, et

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XLVIII, p. 500.

présentent une texture grenue analogue à celle du calcaire saccharoïde ; mais la loupe ou le microscope révèlent encore des clivages, et établissent par conséquent l'identité de cette espèce ; il n'en est pas de même pour la variété compacte, qui a reçu le nom de *cornéenne*, ou *Pierre de corne*, par suite de sa grande ténacité ; cette roche est d'un vert poireau, vert noirâtre foncé, passant quelquefois au brun ; sa cassure est unie, lisse, rarement esquilleuse, souvent pseudo-régulière ; très-résistante au marteau, elle est sonore. Son éclat mat est légèrement luisant. Sa raclure est d'un gris noirâtre ; elle raye le verre, et donne au chalumeau un émail noir ; ce dernier caractère est surtout celui qu'on invoque pour réunir la cornéenne à l'amphibole. Quand cette roche appartient aux terrains anciens, terrains dans lesquels l'amphibole joue un certain rôle, cette association est assez probable, mais elle est au moins douteuse pour certains trapps modernes.

La cornéenne se décompose et donne lieu à des roches qui, bien que présentant une cassure terreuse, sont encore fort tenaces et reçoivent l'empreinte du marteau ; on les désigne alors sous le nom de *cornéenne tendre*, par opposition aux cornéennes dures ; elles ont une odeur argileuse, se laissent rayer par une pointe d'acier, donnent une poussière d'un gris clair, et fondent au chalumeau en une scorie noire. Souvent, dans les terrains de trapp, il en existe des couches entières à l'état terreux : ce sont des tufs produits sous cette forme, et non des roches décomposées ; on les considère tantôt comme des *wackes*, tantôt comme des *cornéennes tendres* ; le premier nom s'applique principalement aux roches terreuses d'une origine éminemment volcanique, et implique plutôt l'idée de roche pyroxénique que de roche amphibolique.

**Amphiboles aluminieuses.** — Sous le rapport de la composition, on doit distinguer les amphiboles sans alumine et celles qui en contiennent ; les amphiboles aluminieuses sont, il est vrai, de beaucoup les plus fréquentes, mais l'alumine y étant en proportions variables, et de plus la trémolite ne con-

tenant pas cette terre, on doit considérer comme le type de l'espèce les amphiboles non alumineuses.

Lamelleuse des environs de Nantes, par Dufrenoy.	Des Pyrénées, par Laugier.	Bacillaire, par Beudant.	Oxyg.	Rapp.	
Silice.....	57,60	54,60	53,1	27,58	9.
Chaux.....	9,56	10,45	11,4	3,20	1.
Magnésie.....	7,85	19,30	7,4	3,02	} 3.
Protoxyde de fer.	22,67	12,10	25,6	5,82	
— de manganèse.	»	»	0,2	0,04	
Alumine.....	0,75	0,85	1,7		
Eau.....	»	1,55	»		
	<u>98,43</u>	<u>98,85</u>	<u>99,8</u>		

La formule qui résulte de l'analyse de M. Beudant est  $CaSi^2 + 3(Mg, Fe)Si^2$ , la même que celle de la trémolite, dans laquelle une grande proportion de magnésie est remplacée par du protoxyde de fer ; cette variété d'amphibole peut donc être à juste titre désignée sous le nom de ferrugineuse, ainsi que je l'ai indiqué au commencement de cet article.

HORNBLÈNDE ALUMINEUSE

de Kirschpiel en Suède, par Hisinger.	de Slattmyran, près Fahlun.	Carinthinite, par Clausbruch <sup>1</sup> .	du Vogelsberg, par Bonsdorff.	de Nora, par Klaproth.	du Fuldaischen,	
Silice.....	53,60	47,62	46,03	42,24	42,00	47,00.
Chaux.....	4,65	12,70	10,23	12,24	11,00	8,00.
Magnésie.....	11,35	14,81	18,48	13,74	2,25	2,00.
Protoxyde de fer.	22,52	15,78	17,44	14,59	30,00	15,00.
— de manganèse.	0,55	0,32	»	0,33	0,25	11,00.
Alumine.....	4,40	7,38	8,37	13,92	12,00	26,00.
Eau.....	0,60	»	»	»	0,75	0,50.
	<u>97,10</u>	<u>98,51</u>	<u>100,55</u>	<u>97,06</u>	<u>98,25</u>	<u>99,50.</u>

Dans ces analyses l'alumine varie dans les proportions de 4,40 à 26 pour 100 ; Bonsdorff a admis que cette terre remplaçait la silice et que ces hornblendes étaient des silico-aluminates de la forme :



<sup>1</sup> Rammelsberg, premier supplément, p. 72.

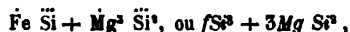
Cette hypothèse ne satisfait que très-imparfaitement aux résultats des analyses qui précèdent ; il me paraît bien plus probable que l'alumine provient de silicates alumineux intimement mélangés.

*Angles principaux.*

P sur M = 103° 15'.	M sur M = 124° 34'.
P sur $b^{1/2}$ = 145° 43'.	M sur $b^{1/2}$ = 68° 41'.
P sur $h^1$ = 104° 57'.	P sur $e^1$ = 164° 49'.
M sur $g^1$ = 117° 43'.	M sur $h^1$ = 152° 15'.
M sur $d^{1/2}$ = 129° 50'.	$e^1$ sur $g^1$ = 105° 11'.
M sur $e^1$ = 110° 2'.	$g^1$ sur $b^{1/2}$ = 105° 30'.
$b^{1/2}$ sur $b^{1/2}$ = 148° 22'.	$g^1$ sur $d^{1/2}$ = 102° 22'.
$g^1$ sur $i$ = 130° 8'.	$d^{1/2}$ sur $d^{1/2}$ = 155° 4'.
$e^1$ sur $e^1$ = 146° 38'.	

**Anthophyllite.** — Il résulte d'une analyse de Voepius<sup>1</sup>, et de l'étude cristallographique que M. G. Rose a faite de l'anthophyllite de Kongsberg, qu'elle doit être réunie à l'amphibole ; en effet, ses cristaux se laissent cliver sous l'angle de 124°30', caractéristique de l'amphibole ; les masses lamelleuses ont les mêmes clivages que la hornblende ; la seule différence consiste dans l'éclat légèrement métalloïde qui est analogue à celui du diallage. La couleur, au lieu d'être d'un vert clair comme dans l'actinote, variété à laquelle il faudrait réunir l'anthophyllite, est d'un gris jaunâtre passant au brunâtre ; elle raye fortement la chaux fluatée et quelquefois le verre. A la chaleur blanche, ce minéral abandonne une petite quantité d'eau pure et perd sa transparence ; la cassure est fibro-laminaire.

La formule qui résulte de l'analyse de Voepius est :



<sup>1</sup> *Annales de Poggendorf*, t. XXIII, p. 355.

la même que celle de la trémolite, dans laquelle l'oxyde de fer remplace la chaux.

De Kongsberg, par Gmelin.	De Perth dans le haut Canada. par Thomson.	Cummingtonite, par Dewey.	De Kongsberg, par Vopelius.	Oxyg.	Rapp.
Silice..... 56,00	57,60	58,543	56,74	28,54	9.
Magnésie..... 23,00	29,30	21,069	24,35	9,43	3.
Protoxyde de fer. 13,00	2,10	7,802	13,94	3,17	1.
— de manganèse 4,00	»	Soude 8,439	2,38	0,52	
Chaux..... 2,00	3,55	»	»		
Alumine..... 3,00	3,20	»	»		
Eau..... »	3,55	3,178	1,67		
	<hr/> 101,00	<hr/> 99,30	<hr/> 97,631	<hr/> 99,08	

La **cummingtonite**, décrite par Dewey, présente tous les caractères de l'anthophyllite; elle est en fibres grossières passant à la structure bacillaire; sa couleur est le gris de cendre, avec un éclat soyeux assez vif. Sa composition se rapporte à celle de l'anthophyllite et par suite de l'amphibole, en admettant toutefois que la soude remplace en partie la magnésie. Kobell a conclu de la composition obtenue par Dewey la formule  $NaSi^3 + 3(Fe, Mn)Si^2$ , un peu différente de celle de l'amphibole. La forte proportion de fer rapprocherait la cummingtonite de l'arfvedsonite; elle viendrait se ranger naturellement à côté de celle du Groenland, qui contient comme ce minéral 8 pour 100 d'alcali.

La cummingtonite a été trouvée à Cummington et Plainfield, dans un schiste micacé qui contient des grenats. Sa pesanteur spécifique est, d'après Thomas Muir, de 3,201.

**Phœstine.** — **Phœstine.** — Substance fibreuse ayant de l'analogie avec la trémolite, dont elle possède l'éclat nacré; elle est blanche et hyaline. Sa dureté est supérieure à celle de la chaux phosphatée. Certains échantillons sont d'un gris clair. Un échantillon qui, dans la collection de l'Ecole des mines, porte ce nom, est un schiste talqueux présentant une texture fibreuse par un mélange d'asbeste. La phœstine

de Snarum, en Norwége, est associée avec de la chaux phosphatée.

**Arfvedsonite.** — Nom donné par M. de Brooke<sup>1</sup> à une variété d'amphibole remarquable par la grande proportion d'oxyde de fer qu'elle contient et qui a remplacé en grande partie les autres bases. Sa couleur est le noir de la hornblende; elle est opaque, son éclat est résineux; elle présente deux clivages faciles, lesquels sont, d'après M. de Brooke, sous l'angle de  $123^{\circ} 55'$ ; l'angle correspondant de l'amphibole est de  $124^{\circ} 34'$ : c'est sur cette seule différence qu'est établie l'espèce arfvedsonite. Elle fond au chalumeau en émail noir. La composition est donnée par les deux analyses suivantes :

	De Faroë,	Du Groënland,		Oxyg.
	par Thomson <sup>2</sup> .	par Kobell <sup>3</sup> .		
Silice.....	50,508	26,24	40,27	25,81.
Chaux.....	1,660	0,44	1,50	
Magnésie.....	»	»	0,42	
Protoxyde de fer.....	31,548	7,18	36,12	8,24.
— de manganèse.....	8,920	1,99	0,62	
Alumine.....	2,488		2,00	2,05.
Soude avec trace de potasse.....	»		8,00	
Chlore.....	»		0,24	
Eau.....	0,960		»	
	95,964		98,17	

Ces deux analyses s'éloignent assez notablement de la composition de l'amphibole; toutefois, si l'on suppose que, dans l'arfvedsonite du Groënland, la soude remplace la chaux, on trouve à peu près les relations 9 : 3 : 1, qui caractérisent l'amphibole; mais je crois que cette soude appartient plutôt

<sup>1</sup> *Annals of philosophy*, mai 1823.

<sup>2</sup> *Traité de minéralogie*, t. I, p. 483.

<sup>3</sup> *Journal für prakt. chem.*, t. XIII, p. 3.

à la sodalite, qui est associée avec cette variété d'arfvedsonite, qui est précisément celle décrite par M. de Brooke.

**Polylithe.** — Elle ressemble à la hornblende par sa couleur et son éclat, mais elle ne possède qu'un seul clivage facile; son éclat est vitreux; elle est opaque et brillante. Sa dureté est de 6,25; sa pesanteur spécifique de 3,231. Au chalumeau sa couleur s'éclaircit, mais elle ne fond pas. La composition de la polylithe se rapproche beaucoup de celle de l'amphibole: il y manque seulement un peu de silice: peut-être cela tient-il à un commencement de décomposition.

Polylithe.	
Silice.....	40,04.
Alumine.....	9,43.
Protoxyde de fer....	34,08.
Magnésie.....	6,60.
Chaux.....	11,54.
Eau.....	0,40.

---

102,09.

**Diastatite.** — Nom donné par M. Breithaupt à une variété d'amphibole de Nordmarken, en Wermeland, dont l'angle présente environ 1 degré de différence avec celui que j'ai indiqué. La pesanteur spécifique de la diastatite est de 3,09 à 3,10, précisément la même que celle de la hornblende lamelleuse de Bohême. Elle présente deux clivages faciles et fond en émail noir.

**Analogies.** — L'amphibole, lorsqu'elle est en cristaux terminés, ne présente en réalité aucune analogie à un œil exercé; mais au premier abord elle ressemble beaucoup à la *tourmaline*, à l'*achmite*, à la *babingtonite*, au *pyroxène* et à l'*épidote*. La première dérive d'un rhomboèdre, en sorte que le sommet et le prisme sont réguliers. L'achmite cristallise en prisme rhomboidal oblique, sous l'angle de 86° 56', tandis que le prisme de l'amphibole est fort obtus; la terminaison de l'achmite est en outre en biseau; enfin le clivage est peu prononcé, tandis



qu'il est très-saillant dans l'amphibole. La habingtonite, trouvée jusqu'ici seulement en cristaux nets, est terminée par un sommet dièdre. Le pyroxène cristallise en un prisme de  $87^{\circ} 5'$ ; le prisme est fortement aplati par une face  $g^1$ , le sommet est également terminé par un biseau. Quant à l'épidote, la dissymétrie que j'ai signalée dans son pointement (t. III, p. 642) est caractéristique.

A l'état lamelleux, l'amphibole offre de l'analogie avec le pyroxène, le diallage et l'hypersthène. Le pyroxène ne forme pas de masses lamelleuses proprement dites, les échantillons lamelleux sont seulement des fragments de cristaux. Il faut ici consulter les angles, ce qui est facile même à l'œil : les clivages du pyroxène se rapprochent de l'angle droit, ceux de l'amphibole sont très-obtus. Un seul cas est difficile, c'est quand le pyroxène possède à la fois des clivages suivant  $M$ ,  $M$ ,  $h^1$  et  $g^1$ , attendu que les angles  $M$  sur  $h^1$  ou  $g^1$  sont obtus, le premier de  $136^{\circ}$  et le second de  $133^{\circ}$  environ; mais dans ce cas le pyroxène possède quatre clivages au lieu de deux. On ajoutera que le pyroxène est notablement moins fusible que l'amphibole; sa pesanteur spécifique est au contraire un peu supérieure.

Le diallage ne possède qu'un seul clivage facile; sa couleur est ou d'un beau vert émeraude, ou d'un vert bronzé; quant à l'hypersthène, il est clivable sous l'angle de  $87^{\circ} 5'$  comme le pyroxène, dont il constitue une variété.

L'amphibole aciculaire offre de l'analogie avec la tourmaline, le pyroxène et l'épidote; la première n'est point lamelleuse; les variétés fibreuses de pyroxène sont d'un vert clair et constituent la mussite, qui possède un clivage sur la base; quant à l'épidote aciculaire, elle est fusible avec bouillonnement.

**Cisement.** — L'amphibole se trouve dans les schistes micacés, ainsi que dans les gneiss, en cristaux disséminés parallèlement aux feuilletés; elle tapisse des géodes et des cavités de filons qui appartiennent aux mêmes terrains; elle est sur-

tout abondante dans certaines roches dont elle forme une des parties constituantes. La *syénite* est un granit amphibolique ; mais ce sont surtout les *diorites* qui constituent le gisement essentiel de l'amphibole. Ce minéral y est associé avec l'albite. Souvent ces deux minéraux sont distincts, et on remarque l'oligoclase, que ses stries distinguent de l'orthose. Souvent aussi ces deux minéraux sont, pour ainsi dire, fondus ensemble, et on ne constate leur présence que par la réaction du chalumeau ; la roche qui en résulte est le *grünstein* des Allemands. On le désigne fréquemment aussi par le nom d'*amphibolite*, qui comprend à la fois l'amphibolite en masse lamellaire ou compacte, et même les diorites.

Quelques mélaphyres contiennent des cristaux d'amphibole ; le Muséum d'histoire naturelle possède de très-beaux échantillons de mélaphyre de Fassa, en Tyrol, rapportés par M. Hugard, et qui contiennent de très-beaux cristaux d'amphibole. Ils présentent les faces *P*, *M*,  $g^1$ ,  $b^{1/2}$  et  $b^1$ , les plus habituelles à cette espèce. L'association de l'amphibole au pyroxène ne saurait donc être douteuse, et leur cristallisation s'est opérée, dans cette roche du moins, dans les mêmes circonstances ; mais on ne saurait douter que ce ne soit une exception, et l'amphibole n'en reste pas moins le minéral essentiel aux terrains cristallins les plus anciens, tandis que le pyroxène appartient aux épanchements des roches cristallines les plus modernes.

Malgré cette différence essentielle de gisement, l'amphibole est cependant encore un produit volcanique ; on la trouve, quoique plus rarement que le pyroxène, dans les laves anciennes et modernes, et les cratères en rejettent accidentellement des cristaux isolés ou des noyaux cristallins avec les cendres et les lapilli. Parmi les roches volcaniques anciennes, ce sont surtout les trachytes qui contiennent l'amphibole en abondance ; certaines variétés qui constituent des masses puissantes sont ainsi caractérisées d'une manière toute spéciale.

L'amphibole des terrains volcaniques appartient générale-

ment à la variété hornblende. On retrouve encore cette substance dans certaines roches trappéennes de la période porphyrique. Dans les diorites et les ophites, c'est presque exclusivement la variété actinote qui s'associe aux autres éléments pour constituer des roches.

Du reste, l'amphibole s'isole dans quelques circonstances, et forme seule des masses assez considérables pour qu'on puisse la considérer comme roche. Les terrains serpentineux nous offrent surtout des exemples nombreux de ces concentrations. Telles sont les masses amphiboliques du Campigliose en Toscane : ces masses appartiennent à des dykes éruptifs dont la puissance dépasse, dans certains cas, vingt-cinq mètres ; leur structure est essentiellement radiée et bacillaire, et leur couleur varie du noir au vert foncé ; quelquefois elles sont brunes ou jaunâtres. Ces amphiboles sont associées à des granites ainsi qu'à des oxydes de fer, et à divers minéraux de cuivre ; aussitôt qu'elles viennent à dominer dans ces magmas éruptifs, la structure radiée sphéroïdale, à zones concentriques, se développe et devient un caractère prononcé des masses.

A l'île d'Elbe, les amphiboles sont surtout des roches métamorphiques de contact, entre les minerais de fer et les roches schisteuses ; suivant les circonstances variables de ces contacts, elles passent au pyroxène ou à l'ilvaite.

Dans les Alpes, on rencontre souvent des amphibolites formant des dykes spacieux, et ces dykes n'existent guère que dans les parties où se sont manifestées les roches serpentineuses. Les amphiboles lamelleuses, fibreuses et radiées, paraissent ainsi être des accidents de la grande période des éruptions magnésiennes.

Il résulte de ces détails que l'amphibole existe dans les roches ignées de toutes les époques géologiques ; mais elle est surtout abondante dans les terrains de gneiss, de schiste micacé, ou dans les roches métamorphiques qui leur sont associées.

## BABINGTONITE.

M. Lévy<sup>1</sup> a donné ce nom à des cristaux noirs opaques qui se trouvent sur l'albite, à Arendal, en Norwége, et que l'on avait pris pour de l'amphibole. Ces cristaux ont la forme d'un prisme à huit faces surmonté d'un biseau, *fig. 323, pl. 198*, dans lequel quatre de ces faces sont dominantes; elles conduisent à un prisme oblique non symétrique, *fig. 322*, dont les angles sont :

$$P \text{ sur } M = 92^{\circ} 54'. \quad P \text{ sur } T = 89^{\circ}. \quad M \text{ sur } T = 112^{\circ} 30'.$$

Les dimensions de ce prisme sont comme les nombres 20 : 13 : 11.

Il existe des clivages parallèles aux faces P et T. La cassure est inégale; l'éclat est vitreux; la babingtonite raye la chaux phosphatée et est rayée par le quartz.

Exposée au chalumeau, elle se fond à la surface en émail noir; donne, avec le borax, un globule transparent couleur d'améthyste, qui, dans la flamme de réduction, devient vert bleuâtre. D'après une analyse de Arppe<sup>2</sup>, la babingtonite d'Arendal est composée de :

		Oxyg.		Analyse calculée.
Silice. ....	54,4	28,27	5	54,75.
Protoxyde de fer.....	21,3	4 85	} 1	24,99.
— de manganèse.....	1,8	0,40		20,26.
Chaux.....	19,6	5,50	} 1	100,00.
Magnésie.....	2,2	0,85		
Alumine.....	0,3			
	99,6			

La formule qui représente cette composition est :



<sup>1</sup> *Annals of philosophy*, new ser., t. VII, p. 275.

<sup>2</sup> *Jahresbericht*, t. XXII, p. 205.

Les proportions calculées d'après cette formule se rapprochent beaucoup des résultats de l'analyse directe.

**Analogies.** — La babingtonite offre la plus grande ressemblance avec l'*amphibole* et la *tourmaline* ; son éclat, sa couleur et son aspect général sont presque identiques, mais la babingtonite est terminée par une base ou par un biseau très-obtus. Elle possède, en outre, un clivage facile parallèlement à cette base, clivage qui n'existe ni dans l'*amphibole*, ni dans la *tourmaline* ; le pointement triple et la coupe triangulaire de cette dernière espèce sont deux caractères de distinction faciles à constater.

Dans les échantillons connus de babingtonite, ce minéral est nettement cristallisé ; quelques-uns sont accompagnés d'*apophyllite*.

#### PYROXÈNE.

Mussite ; Sablite ; Salatte ; Fassatte ; Batkalite ; Malakolite ; Maclurite ; Pyrgome ; Enchysidérite ; Lherzollite ; Coccolite ; Jeffersonite ; Basaltine ; Vulsantite ; Augite ; Pentaklasite (Hausm.) ; Omphacite ; Alalite.

Cette espèce se présente avec des caractères extérieurs souvent très-variés ; la composition des minéraux qui la constituent offrait, avant la découverte de la belle théorie de l'*isomorphisme*, des différences apparentes considérables ; il en résulte que les minéralogistes ont décrit sous des noms particuliers un grand nombre de minéraux qui, distincts en apparence, forment au contraire, par leur ensemble, une des espèces minérales les mieux caractérisées ; le goniomètre ne décèle en effet aucune différence sensible entre ces minéraux, et si la composition varie par la nature des éléments, elle est au contraire d'une constance remarquable pour les rapports atomiques ; la réunion de ces minéraux en une seule espèce est due à Haüy, qui l'a opérée par le seul examen cristallographique ; plusieurs des associations qu'il a faites ont été même rejetées au premier abord, par suite des variations que je

viens de signaler entre les caractères extérieurs et la nature des éléments constitutifs.

Quelques minéralogistes, plus frappés de ces différences que de l'identité de cristallisation, ont conservé un certain nombre des anciennes divisions ; M. Beudant en admet deux sous les noms de *diopside* et d'*hédenbergite* ; M. Thomson en a conservé quatre ; il en est de même de Kobell, qui décrit à part le *diopside*, l'*augite*, la *jeffersonite*, etc. M. Brongniart a adopté au contraire dans son entier la réunion faite par Haüy, mais il a divisé le pyroxène en deux groupes en rapport avec la composition, savoir :

Le pyroxène à base de chaux et de magnésie, dont le *diopside* est la variété la plus importante.

Le pyroxène à base de chaux, d'oxyde de fer et de magnésie, comprenant l'*hédenbergite* et l'*augite*.

Rammelsberg, dans sa *Minéralogie chimique*, considère toutes les variétés de pyroxène comme formant une même espèce qu'il désigne sous le nom d'*augite* ; mais il y admet six divisions sous le rapport de la composition, qui sont :

- 1<sup>o</sup> Augite calcaréo-magnésienne..... ( Ca, Mg ) S<sup>2</sup>.  
( Musalite, Malakolite, Diopside, etc. )
- 2<sup>o</sup> Augite calcaréo-ferrugineuse ..... ( Ca, Fe ) S<sup>2</sup>.  
( Hédenbergite. )
- 3<sup>o</sup> Augite calcaréo-magnésienne et ferrugineuse... ( Ca, Mg, Fe ) S<sup>2</sup>.  
( Malakolite, Sahlite, Pargasite, Augite, etc. )
- 4<sup>o</sup> Augite ferro-magnésienne..... ( Fe, Mg ) S<sup>2</sup>.  
( Hypersthène. )
- 5<sup>o</sup> Augite calcaréo-manganésienne..... ( Ca, Mn ) S<sup>2</sup>.  
( Silicate de manganèse, Bustamite. )
- 6<sup>o</sup> Augite ferro-manganésienne..... ( Fe, Mn ) S<sup>2</sup>.  
( Silicate de manganèse de Franklin. )

Je ferai remarquer que les divisions 5 et 6 correspondent à des silicates de manganèse ; des analogies de caractères extérieurs et de gisement m'ont engagé à rattacher les minéraux qui s'y rapportent au genre manganèse. Toutefois il est certain que par leurs formes cristallographiques, comme par

leur composition atomique, ils appartiennent au pyroxène. Cette circonstance m'a engagé à les mettre à la fin de ce tableau, quoiqu'ils occupent, dans Rammelsberg, la troisième et la quatrième place. Je les citerai toutefois à la place qu'ils doivent occuper dans le pyroxène, pour montrer l'ensemble de cette espèce remarquable.

Ce groupement de toutes les variétés du pyroxène, présenté par Rammelsberg, me paraît le seul rationnel. Mais il devient difficile d'admettre les nombreuses divisions qu'il a faites, lorsqu'on fait de la minéralogie pratique, attendu que les caractères extérieurs ne sauraient les indiquer, et que sous le rapport chimique on peut établir un rapport continu entre elles.

Les deux divisions de Werner, en *diopside* et *augite*, fondées sur l'ensemble des caractères extérieurs, sont naturelles : elles seraient les mêmes que celles de M. Brongniart, si on en excluait l'hédenbergite, qui est éminemment ferrugineuse, mais qui se rattache par la forme de ses cristaux, son gisement et même par sa couleur, au groupe du diopside.

Le passage que j'ai signalé, sous le rapport de la composition, entre le diopside blanc qui ne contient que des traces d'oxyde de fer, et l'hédenbergite qui en renferme 20 pour 100, motive cette exclusion : la baikalite et la pargasite, dans lesquelles il en existe de 6 à 10 pour 100, forment pour ainsi dire les chaînons intermédiaires entre ces deux divisions extrêmes. On retrouve alors dans le pyroxène, sous le rapport de la composition, les mêmes passages que j'ai signalés pour le grenat, l'épidote, l'amphibole et quelques autres silicates composés de plusieurs bases.

La division en diopside et augite est facile à saisir, et par suite commode pour l'étude. Tous les cristaux d'augite ont des caractères extérieurs et des formes secondaires identiques, une composition analogue et un gisement de même nature. Ces différences si tranchées, en rapport avec le gisement, donnent lieu de penser que pour le pyroxène la plupart des

caractères se lient plutôt avec le mode de formation et de refroidissement qu'avec la composition absolue : en effet, le *diopside* est disséminé dans des filons qui existent dans les terrains anciens, les terrains de transition et dans des terrains métamorphiques; tandis que le *pyroxène noir* ou l'*augite* entre comme élément constitutif dans les roches volcaniques et dans certains porphyres.

**Pyroxène diopside.** — Je décrirai d'abord cette variété, qui peut être considérée, sous le rapport de la pureté, comme le type du pyroxène.

Certains échantillons sont complètement blancs, tels sont les diopsides de Lichtfield aux Etats-Unis, de Tammara et de Orrijerfvi en Finlande; les plus nombreux sont d'un vert clair, transparents, ou du moins fortement translucides; enfin il en existe d'un vert olive ou d'un vert noirâtre; la *sahlite* et la *baïkalite* affectent ces teintes; mais si la nuance verte est plus ou moins foncée, elle est toujours saillante, et le diopside ne passe jamais à la couleur noire comme l'*augite*. Ce sont les différences de teinte que je viens de signaler, jointes à certaines variations dans le clivage, qui ont donné naissance à cette foule d'espèces que j'ai énumérées dans la synonymie mise en tête de cet article; les treize premiers noms représentent des variétés de diopside, tandis que l'*augite* n'en offre que deux.

Le diopside, sauf deux variétés, la *coccolite* et la *lherzolite*, est constamment cristallisé. Ses cristaux dérivent d'un prisme rhomboïdal oblique, dont les angles sont :

$$P \text{ sur } M = 100^{\circ} 25'; \quad MM = 87^{\circ} 5'; \quad B : H : 5 : 2.$$

Les modifications sont assez nombreuses, mais la forme générale est celle d'un prisme rectangulaire  $h^1$  et  $g^1$ , surmonté d'un pointement souvent surchargé de facettes, *fig.* 350, *pl.* 203; dans quelques-uns, quatre faces sont dominantes.

Le diopside possède quatre clivages : deux très-faciles sui-



vant les faces  $M$ ; deux difficiles, parallèlement aux modifications  $h^1$  et  $g^1$ ; la *sahlite*, la *baikatite*, et certains échantillons de Manetsok, dans le Groënland, offrent trois clivages également faciles suivant  $P$  et  $M$ , en sorte que les fragments de clivage donnent des noyaux qui ont la forme primitive; dans une autre variété, la *mussite*, ordinairement en masses bacillaires, le clivage facile a lieu suivant la base, et sa présence fournit un moyen de distinction avec l'épidote, l'amphibole, et la tourmaline.

Les cristaux hyalins de diopside jouissent à un haut degré de la réfraction double. Leur cassure est lamelleuse dans le sens de l'axe, conchoïde et inégale en travers. Leur pesanteur spécifique varie de 3,23 à 3,349. La dureté est de 6; ils rayent la chaux phosphatée et sont rayés par le quartz: au chalumeau, le diopside fond en un verre incolore, ou légèrement coloré; il est inattaquable par les acides.

Les cristaux de diopside sont nombreux et variés; la vallée d'Ala en Piémont fournit les cristaux les plus remarquables par leur transparence, la netteté de leurs faces et le nombre des modifications; M. de Bonafon, qui a fait connaître cette belle variété de pyroxène, l'avait désignée sous le nom d'*alalite*. Mais les cristaux de cette localité qui forment le type du diopside affectent généralement la forme représentée *fig. 342, 343 et 344, pl. 202*, dans lesquelles un pointement à quatre faces domine. Ces faces, placées d'une manière à peu près symétrique, pourraient induire en erreur sur la nature du système cristallin; mais la valeur des angles de  $M$  sur  $e_2$ , de  $M$  sur  $a_2$ , ou  $M$  sur  $b^{1A}$  montre que ces faces jouent des rôles différents, et que les cristaux qui les portent dérivent d'un prisme oblique.

Dans les cristaux du Piémont, et en général dans les cristaux de diopside, les faces  $e_2$  dominent le pointement et lui donnent son caractère, tandis que les faces  $e^1$  sont peu développées. C'est le contraire qui a lieu pour les cristaux d'augite; le biseau  $e^1$  y est très-dominant, *fig. 331 à 335, pl. 200*:

ce sont des prismes à six faces aplatis, terminés par un biseau sur les angles; mais dans quelques-uns d'entre eux, notamment dans les cristaux de l'île Bourbon, représentés *fig.* 335, les petites faces  $e_2$  se montrent sous la forme de légères truncatures placées sur les arêtes d'intersection de M et de  $e^1$ , en sorte que non-seulement la forme primitive est exactement la même pour tous les cristaux de pyroxène, mais on retrouve les mêmes facettes dans les deux grandes divisions que j'ai admises pour cette espèce. C'est l'existence simultanée des facettes  $e_2$  et  $e^1$  dans les cristaux d'augite et de diopside qui a mis Haüy sur la voie de la réunion de ces deux espèces en une seule.

Souvent l'un des biseaux composant le pointement des cristaux de diopside devient dominant, comme on l'observe dans les *fig.* 342 et 347, *pl.* 202, de la montagne de Montayeux, près Traverselle; ces cristaux présentent alors une irrégularité apparente qui empêche d'en saisir la forme, et de se rendre compte de chacune des modifications. Cette disposition, qui donne un caractère particulier aux cristaux de Montayeux, les a quelquefois fait désigner sous le nom de *traversellite*.

La *baïkalite* forme des cristaux allongés dans lesquels il existe des clivages prononcés suivant les trois faces de la forme primitive. Ils présentent très-fréquemment en outre un biseau particulier, composé des faces P et  $e^2$ , qui lui donne une certaine analogie avec la babingtonite; mais elle est d'un vert prononcé, tandis que cette dernière espèce est noire. La *baïkalite* est associée avec une chaux carbonatée lamelleuse jaunâtre. Elle provient du lac Baïkal en Sibérie.

Le clivage suivant la base est aussi un caractère de la *sahlite*, dont la couleur est un vert obscur. Dans les cristaux de cette variété de pyroxène, les faces  $g^1$  et  $h^1$  ont acquis une grande extension; le prisme paraît rectangulaire. C'est par suite de cette disposition, que Werner avait considéré la *sahlite* comme une espèce particulière. Cette

forme qui, au premier abord, ne rentre pas dans les conditions du prisme oblique, a été la cause de la résistance que Haüy a éprouvée à faire admettre dans son entier l'espèce pyroxène qu'il avait formée de la réunion d'un grand nombre de minéraux alors décrits à part. Ce n'est que lorsque ses lois de la symétrie des cristaux ont été bien connues, que les différentes variétés de diopside ont été définitivement classées comme pyroxène.

*Malacolithe.* — Les premiers échantillons de cette variété ont été recueillis dans les mines d'argent de Sahla en Suède; on l'a retrouvée depuis à Baven près d'Aver en Norvège, et même dans les Alpes. Sa couleur est le vert grisâtre passant au blanc; peu brillante, son éclat est cireux. Tendre, elle raye à peine le verre, caractère qui peut tenir à un commencement d'altération; c'est le pyroxène magnésien. Le malacolithe de Finlande contient jusqu'à 18 pour 100 de magnésie (Voir ci-après, page 431); elle est, sous ce rapport, analogue à la mussite. Quelques échantillons de malacolithe ont aussi une disposition bacillaire comme cette dernière variété.

Le *pyrgome*, qui provient de Monzoni (Tyrol), est une variété de sahlite. On doit encore associer au diopside les cristaux d'Arendal en Norvège; leur couleur les fait désigner sous le nom d'augite, mais ils appartiennent au diopside par leur nuance verte, leur gisement, et même leur composition; ils se distinguent de ceux que je viens de décrire par leur terminaison, qui est ordinairement plane: ce sont des prismes à six faces, terminés tantôt par la base P, tantôt par une face  $a^2$ , fig. 328, pl. 199; celle-ci est perpendiculaire aux faces M, en sorte que le prisme est droit. C'est par allusion à cette disposition particulière que Haüy a désigné ces cristaux sous le nom d'*ambigus*; mais heureusement on retrouve dans le même gisement des cristaux, fig. 329, dans lesquels la base P est réunie à cette modification, en sorte qu'ils possèdent tous les caractères du pyroxène.

La *traversellite* ou les cristaux de diopside du Piémont se présentent sous la forme de prismes rectangulaires allongés, quelquefois de 5 à 6 centimètres de longueur; ils sont alors sans pointement; leur terminaison est irrégulière, déchiquetée et comme dentelée. Ces cristaux, dont la forme générale est rectangulaire, présentent des stries longitudinales assez profondes, qui leur donnent même extérieurement une disposition fibreuse. Quelques-uns de ces cristaux sont complètement incolores; la plupart sont d'un vert extrêmement clair; souvent on voit la teinte verte se dégrader, en sorte que certaines parties du cristal sont incolores. Ils sont toujours hyalins, et en général hémitropes; l'hémitropie n'est appréciable que par les propriétés optiques (Voir le 1<sup>er</sup> volume, page 267); les clivages suivant les faces M sont très-prononcés, et un grand nombre de ces cristaux portent des traces de ces faces; mais le plus ordinairement elles sont le résultat du clivage, qui est extrêmement net et brillant.

Les différents cristaux que j'ai désignés embrassent la plupart des modifications connues; quelques figures portent trois systèmes de modifications sur les angles; d'autres figures offrent trois séries de biseaux sur les arêtes B. Nous signalerons encore les cristaux, *fig. 351 et 353, pl. 203*, dans lesquels il existe des modifications intermédiaires, *i, i'* et *i''*.

*Prothéite*. — Variété de diopside du Tyrol, en cristaux d'un vert sombre un peu surbaissés. Cette disposition est peu habituelle à cette espèce, mais un très-joli cristal de prothéite de la collection de M. Adam donne exactement l'angle de  $87^{\circ} 25'$ , qui est celui du diopside.

*Fassaïte*. — Les cristaux de diopside de Fassa sont fréquemment désignés sous ce nom, bien qu'ils ne présentent aucun caractère particulier. Ils sont d'un beau vert d'herbe passant au vert pistache, et ils offrent, sous ce rapport, une assez grande analogie avec l'épidote de la même localité. Cette circonstance fait qu'on a souvent attribué le nom de fas-

saite à des cristaux d'épidote et quelquefois même à certaines variétés d'amphibole; mais la véritable fassaïte est un pyroxène remarquable par sa couleur et par le vif éclat de ses faces.

Les cristaux de fassaïte sont allongés; leur forme est celle d'un prisme hexaèdre symétrique terminé par des sommets tétraèdres.

*Omphazite.* — Pyroxène d'un vert clair; certains échantillons sont lamelleux, d'autres à cassure un peu grenue; son nom fait allusion à sa couleur analogue à du raisin vert.

*Violane.* — J'ai déjà indiqué ce minéral à la suite de l'épidote, volume III, page 644, par suite de l'analogie de forme qu'il présente avec certaines variétés de cette espèce. Les cristaux très-imparfaits ont une certaine disposition bacillaire; leur coupe est à peu près rectangulaire; leur couleur, d'un beau violet, est quelquefois bleue. Dans un échantillon de la collection de M. Adam, la couleur de ces cristaux bacillaires se dégrade et deux d'entre eux passent au gris comme la zoizite. Ce sont ces caractères extérieurs qui m'avaient fait considérer la violane comme une épidote; une analyse inédite de MM. Dentu et Damour, que ces savants ont bien voulu me communiquer, rapproche la violane du pyroxène; la disposition rectangulaire que j'ai indiquée s'accorde du reste également à l'épidote et au diopside.

*Pyrralolite.* — Ce minéral a été recueilli à Storgard, dans les environs de Pargas en Finlande, par M. le comte de Steinheit; la description en a été donnée par Nordenskiöld, qui en a également fait l'analyse. Il est disséminé dans le calcaire, et associé avec du pyroxène, de la wernérite et du sphène.

La pyrralolite se trouve en masse cristalline et en cristaux d'un pouce environ de longueur; sa forme primitive est indiquée comme un prisme doublement oblique dans lequel P sur T = 80° et M sur T = 94° 36'; les arêtes de la base, qui correspondent à la face M, sont quelquefois remplacées par

un biseau qui s'élargit et fait disparaître la base ; il résulte de cette disposition que le prisme n'est pas rhomboïdal. Cette face fait un angle de  $138^{\circ} 30'$  avec M ; la face T est beaucoup plus large que la face M, en sorte que le prisme est aplati.

La pyrallolite constitue aussi des masses amorphes, dans lesquelles on aperçoit cependant une disposition lamelleuse dans un sens ; sa couleur est le blanc, avec une légère teinte de vert. Opaque, elle est translucide sur les bords minces. Son éclat, est gras, un peu résineux ; sa dureté est représentée par le nombre 3. Elle donne une poussière blanche ; sa pesanteur spécifique est 2,555 à 2,594. Au chalumeau elle devient d'abord noire, puis blanchit. Elle fond difficilement sur les bords en un émail blanc.

L'analyse de Nordenskiöld <sup>1</sup> a donné :

		Oxyg.	
Silice.....	56,62		29,41.
Magnésie.....	23,38	9,05	} 11,02.
Chaux.....	5,38	1,56	
Oxyde de fer.....	0,99	0,21	
— de manganèse.	0,99	0,20	
Alumine.....	3,38	,	
Eau.....	3,58	3,18	

M. Berzélius a admis pour la composition de la pyrallolite la formule  $MgSi^2$ , qui représente le pyroxène ; M. Beudant suppose que c'est une variété de talc.

On doit remarquer que les cristaux de pyrallolite sont opaques, tendres, et à cassure unie ou esquilleuse, caractères peu habituels aux cristaux ; il serait donc possible, ou que ces cristaux fussent des pseudomorphoses, ou des cristaux altérés. L'angle de  $94^{\circ} 36'$ , indiqué par Nordenskiöld pour les faces du prisme, est très-rapproché de celui de  $92^{\circ} 55'$  qui est celui du pyroxène. Ce rapprochement, joint à celui qui

<sup>1</sup> *Journal de Schweigger*, t. XXXI, p. 396.

résulte de la formule donnée par Berzélius, m'ont engagé à mettre la pyrallolite à la suite du pyroxène.

M. le professeur Nutall annonce que la pyrallolite a été retrouvée à Kingbridge, près New-York, dans un calcaire grenu, ainsi qu'à Franklin, dans la Nouvelle-Jersey; dans cette dernière localité elle serait dans une syénite.

*Enstatite.* — Minéral verdâtre, passant au blanc jaunâtre et même au gris; il possède, d'après Kenngott<sup>1</sup>, des clivages faciles sous l'angle de 87°, qui est précisément celui du pyroxène. Sa pesanteur spécifique est de 3,13; le caractère qui l'a fait séparer du pyroxène est qu'il serait infusible, propriété de laquelle Hauer a emprunté son nom. Sa composition est, d'après ce chimiste : silice, 56,91; magnésie, 35,44; protoxyde de fer, 2,76; alumine, 2,50; eau, 1,92. M. Dammour a fait une nouvelle analyse de l'enstatite, et le considère comme un diopside magnésien.

*Vargasite.* — Ce minéral, dédié à M. le comte de Vargas, auquel on doit la description de plusieurs espèces intéressantes, est considéré comme un pyroxène altéré. Il est en masses d'un vert pâle, à cassure fibro-lamelleuse. Les clivages de ces masses, bien qu'indistincts, se rapprochent de l'angle du pyroxène. La vargasite est associée avec de l'amphibole et est disséminée dans un calcaire lamellaire gris bleuâtre; elle provient de l'île de Tourkolm en Finlande.

*Renssëlearite.* — J'ai déjà placé ce minéral à la suite de la stéatite, page 312. D'après l'ensemble de ses caractères extérieurs, on le considère comme le résultat de l'altération de masses de pyroxène. J'ai effectivement vu un échantillon de renssëlearite qui avait conservé la forme du pyroxène.

*Hortonite.* — Pyroxène altéré, ayant perdu son éclat, sa transparence et sa dureté. M. Adam possède un cristal d'hortonite dont la forme est très-nette, bien que les faces en soient

---

<sup>1</sup> Kenngott, *Minéralogie*, note n° 17.

ternes. On y reconnaît les faces P, M,  $g^1$ ,  $h^1$  et  $e$ , du pyroxène. J'ai même pu constater que l'angle de  $h^1$  sur  $e$ , est de 118 à 119°, le même que pour les cristaux de diopside de Montayeux. Ce cristal d'hortonite est accompagné de condrodite et d'un cristal de graphite, remarquable par ses dimensions.

**Diopside bacillaire.** — *Mussite.* — On trouve à Mussa en Piémont des échantillons d'un vert grisâtre, composés de grandes baguettes plates, quelquefois de lames parallèles à la face  $h^1$ , appliquées les unes sur les autres; cette variété, désignée sous le nom de *mussite*, présente en outre un clivage parallèle à la base. Quelquefois ces lames ou ces baguettes sont contournées; ce sont des cristaux imparfaits, simplement appliqués les uns sur les autres, et il suffit d'une légère pression pour les séparer. Cette variété offre de l'analogie avec l'épidote grise, mais le clivage parallèle à la base l'en distingue.

**Breislakite.** — Filaments capillaires d'un brun rougeâtre, analogues à des aiguilles très-fines de titane. Leur composition se rapproche, d'après Chapman, de la composition du pyroxène. Facilement fusible en une scorie noire attirable à l'aimant, la breislakite a été recueillie dans certaines roches de la Somma, dans lesquelles il existe de la néphéline, de la méionite et du pyroxène; il en existe également dans les laves de Capo di Bove.

**Acanthoïde.** — Fibres d'un brun foncé passant au brun rougeâtre, disséminées dans une lave, analogues à la breislakite.

**Diopside granuliforme.** — *Coccolite.* — Cette variété de pyroxène est formée d'un assemblage de grains d'un vert noirâtre, et quelquefois d'un vert clair, chargés de saillies et d'enfoncements; leur volume varie depuis la grosseur d'un gros pois, jusqu'à celle d'un grain de millet; quelques-uns ressemblent à des cristaux dont les angles et les arêtes auraient été oblitérés; ils n'ont entre eux qu'une faible adhérence, et



se séparent par la pression de l'ongle. Le nom de *coccolite* signifie pierre à noyaux; cette variété provient d'Arendal; il en existe aussi au Vésuve; dans quelques échantillons ces grains ont une cassure résineuse comme les grenats résinites.

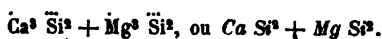
*Funkite*. — La coccolite de Bodksaler dans le Gothland a reçu ce nom particulier; la seule différence est dans la couleur et l'éclat. La funkite est en grains arrondis d'un vert olive clair et hyalins; ils sont disséminés dans un calcaire lamellaire. Durs, ils rayent le verre et sont fusibles avec quelque difficulté.

*Diopside compacte*. — *Lherzolite*. — On rencontre dans les Pyrénées, notamment au lac de Lherz, une roche d'un vert olive, à cassure éminemment esquilleuse, dont la composition est la même que celle du pyroxène; mais en outre on voit dans cette même roche des cavités où il existe des cristaux de pyroxène qui se fondent dans la pâte, en sorte que la réunion de la lherzolite à cette espèce est fondée à la fois sur l'observation des cristaux et sur la composition. Quelquefois la lherzolite présente une disposition lamellaire irrégulière; certains échantillons ont en outre une texture légèrement fibreuse.

*Karlibinite*. — Roche analogue à la lherzolite, d'un gris verdâtre, avec quelques parties d'un vert plus foncé et d'autres, au contraire, presque incolores; la cassure générale grenue est esquilleuse par place; l'éclat est vitreux dans les fragments minces, ils sont même hyalins. Le seul échantillon de karlibinite que j'ai vu existe au Musée d'histoire naturelle; il provient de l'usine de Nertschinsk en Sibérie; il a été donné par M. Schwelsoff; il offre par son éclat et sa cassure quelque analogie avec certaines veines volcaniques. Fusible facilement en émail blanc sans hoursoufflement; le fragment essayé est devenu complètement blanc et mat, même dans les parties non fondues.

Les analyses qui suivent se rapportent à des diopsides à

peu près incolores, et leur composition est presque exclusivement de la silice, de la magnésie et de la chaux; les résultats en sont, sinon identiques, du moins entièrement analogues; ils conduisent à la formule :



	Malacolite d'Orrjjerfvi, par H. Rose <sup>1</sup> .	Muscite de Messa, par Laugier <sup>2</sup> .	Allalite, pargasite, par Nordenskiöld <sup>3</sup> .	Malacolite de Tammaro, en Finlande, par Bonsdorff.	Oxyg. Rapp.		
Silice.....	54,64	57,50	55,45	55,40	54,83	28,48	4
Chaux.....	24,94	16,50	22,69	15,70	24,76	6,94	} 7,16
Oxyde de fer..	1,08	6,00	3,85	2,50	0,99	0,22	
Mang. et magn	2,00		0,75	0,43	»		
Magnésie.....	18,00	18,25	16,75	22,57	18,55		7,18
Alumine.....	»	»	»	2,83	0,28		
	<u>100,66</u>	<u>98,25</u>	<u>99,40</u>	<u>99,45</u>	<u>99,41</u>		

Les pyroxènes qui appartiennent à la seconde série d'analyses sont tous, à l'exception de la violane, d'un vert plus ou moins prononcé; ils contiennent tous de l'oxyde de fer et de l'oxyde de manganèse. Dans la coccolite les bases à un atome se partagent également, de manière que la formule serait :



Mais dans le plus grand nombre d'échantillons, l'oxyde de fer remplace à la fois de la chaux et de la magnésie, et il faudrait alors le partager entre ces deux bases; l'analyse de la malacolite verte par H. Rose en fournit un exemple; dans ce cas, l'oxygène de la silice est double de celui des bases, et l'on a seulement l'expression :  $(\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Fe}) \text{Si}^2$ , qui est la plus générale du pyroxène. La violane contient en outre une proportion notable de soude qui tient la place des bases à un atome; dans ce cas la formule qui représente la composition

<sup>1</sup> *Annales de chimie et de physique*, t. XXI, p. 374.

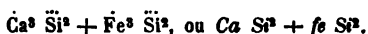
<sup>2</sup> *Annales du Muséum*, t. XI, p. 153.

<sup>3</sup> *Journal de Schweigger*, t. XXXI, p. 497.

de ce minéral est fort analogue à celle que nous venons de donner pour le pyroxène.

	Pargasite verte de Dalécarlie.	Violane, par MM. Deville et Damour <sup>1</sup> .	Balkalite verte, par H. Rose.	Coccolite d'Arendal, par Vauquelin.		Oxyg. Rapp.
Silice.....	54,08	56,11	53,55	27,04	27,04	2 50 25,97 4.
Chaux.....	23,47	13,82	22,21	6,24		24 6,74 1.
Magnésie.....	11,47	10,40	15,25	5,90	14,15	1 10 3,87
Protoxyde de fer.	10,02	2,46	8,14	1,85		
— de manganèse.	0,61	2,64	0,73	0,16		3 0,66
Alumine.....	»	9,04	0,14	»	»	1,50
Soude. ....	»	5,43	»	»	»	»
	99,65	99,90	100,02			95,50

**Hedenbergite. — Pyroxène ferrugineux.** — Cette variété est caractérisée, sous le rapport de la composition, par le remplacement de la magnésie par l'oxyde de fer, en sorte qu'elle est représentée par la formule :



Cependant, il est rare que l'hedenbergite ne contienne pas de traces de magnésie. C'est cette variété que M. Beudant a classée comme la seconde espèce de pyroxène : il admet pour ses angles P sur M=100° 10' à 12', et pour M sur M=87° 15'; tandis que le diopside a pour mesure, d'après ce savant minéralogiste, PM=100° 25', et MM=87° 5'; la différence d'espèce n'est donc fondée que sur une différence d'angles de quelques minutes. M. Beudant réunit à l'hedenbergite le pyroxène des volcans, ou l'*augite* de Werner. Celle-ci offre des caractères particuliers que je développerai bientôt, tandis que l'hedenbergite passe presque insensiblement au diopside, par l'augmentation successive de l'oxyde de fer et la diminution de la magnésie. Dans la dernière série d'analyses que j'ai trans-

<sup>1</sup> Inédite, communiquée par les auteurs.

crité, on a vu l'oxyde de fer s'élever à 10 pour 100, et la magnésie réduite à la même proportion; l'hedenbergite du lac Champlain, dont je vais donner la composition, contient encore 7 pour 100 de magnésie : sous le rapport de la composition il existe donc une chaîne presque continue entre le diopside blanc et l'hedenbergite la plus chargée en fer ; mais ce qui me paraît plus important, c'est que les formes secondaires de l'hedenbergite rentrent dans celles du diopside. La *fig. 339, pl. 201*, qui représente des cristaux de Langsoë près d'Arendal en Norwége, est précisément analogue à certains cristaux de Montayeux en Savoie, qui sont de la diopside verte; des lames minces des cristaux d'Arendal sont assez transparentes pour qu'on puisse en étudier les propriétés optiques; enfin, le gisement est analogue, il appartient à des amas ou à des filons encaissés dans des terrains anciens, et il est accompagné de chaux carbonatée lamellaire.

La pesanteur spécifique de l'hedenbergite est de 3,1 environ : elle est fusible en émail noir.

	Du lac Champlain, par Seybert <sup>1</sup> .	D'un vert noir de Taberg, par H. Rose <sup>2</sup> .	Malacolite rouge de Dagero, par Berzélius <sup>3</sup> .	De Tunaberg, par H. Rose <sup>4</sup> .	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	50,38	52,36	50,00	49,01	25,46	4.
Chaux.....	19,33	22,19	20,00	20,87	5,86	1.
Magnésie.....	6,83	4,99	4,50	2,98	0,65	
Protox. de fer...	20,40	17,38	18,85	26,08	5,93	1.
— de manganèse.	»	0,09	3,00	»	»	
Alumine.....	1,83	»	»	»	»	
	<u>98,77</u>	<u>97,01</u>	<u>96,35</u>	<u>98,94</u>		

Ces différentes analyses donnent la relation  $CaSi^2 + FeSi^2$ ,

<sup>1</sup> *Silliman American Journal*, t. IV, p. 320.

<sup>2</sup> *Annales de chimie et de physique*, t. XXI, p. 370.

<sup>3</sup> *Afhandlingar Fysick*, t. II, p. 208.

<sup>4</sup> *Annales de chimie et de physique*, t. XXI, p. 375.

que j'ai indiquée ci-dessus comme caractérisant cette variété de pyroxène; toutefois, pour la plupart, la séparation des deux bases à un atome est difficile, et il faut dans ce cas associer un peu de magnésie à la fois avec la chaux et le protoxyde de fer. Dans la dernière analyse, par exemple, les quantités d'oxygène sont pour la silice 25,46, pour la chaux et pour le protoxyde de fer, 5,86, et 5,93, qui se rapproche beaucoup d'être le quart de la silice; mais la relation est encore plus exacte quand on a fait entrer dans le rapport la quantité d'oxygène de la magnésie; car, dans ce cas, on a  $5,86 + 0,65 + 5,93 = 12,44$ , presque exactement la moitié de l'oxygène de la silice.

La couleur de l'hedenbergite du lac Champlain est un vert olive; l'hedenbergite de Tunaberg est également d'un vert foncé; la malacolite de Dageroë en Finlande est brune, couleur due sans doute à ce qu'une petite quantité de protoxyde de fer est passée au maximum.

*Jeffersonite.* — MM. Keating et Vanuxem<sup>1</sup> ont donné ce nom à une variété de pyroxène, déterminée à la fois par sa forme et sa composition; il diffère de l'hedenbergite en ce qu'il contient une assez forte proportion de manganèse; la jeffersonite est en cristaux qui, d'après la description que M. le docteur Troost<sup>1</sup> en a donnée, sont les mêmes que ceux du diopside de Montayeux; il existe aussi en masses lamelleuses; la couleur des cristaux est un vert olive; celle des masses lamelleuses est un brun foncé, avec un éclat métalloïde; les clivages sont très-faciles; ils sont au nombre de trois, comme dans la batkalite et la sahlite. Sa pesanteur spécifique est de 3,5.

Les analyses diffèrent notablement entre elles, ce qui tient probablement à ce que la séparation de la gangue a été fort incomplète; celle faite dans le laboratoire de l'École des mines

---

<sup>1</sup> *Journ. of the Acad. of nat. sc. Philadelphia*, t. II, p. 99.

a été exécutée sur un échantillon très-lamelleux et d'un brun rougeâtre. Les proportions se rapprochent beaucoup de la relation 2 : 1, qui appartient au pyroxène.

	Par le docteur Thomson <sup>1</sup>	Par Keating <sup>2</sup>	Labef. de l'Éc. des Mines.		
			Oxyg.	Rapp.	
Silice.....	44,50	56,0	48,6	25,03	2.
Chaux.....	52,16	15,1	18,2	5,11	
Protoxyde de fer.	42,20	10,0	15,6	3,04	14,97
— de manganèse.	»	13,5	12,5	3,82	
Magnésie.....	4,00	»	»	»	1.
Alumine.....	14,55	2,0	3,4	»	
Perte par calcin..	4,85	1,0	»	»	
	<u>99,56</u>	<u>97,6</u>	<u>98,5</u>		

*Hudsonite.* — Ce minéral ressemble à la sahlite par la disposition de ses faces, mais il en diffère par la couleur, qui est le noir passant au brun; il est en prisme rectangulaire oblique  $g'$ ,  $h'$  et P; l'angle de P sur  $h'$ , trouvé par Dana, de  $106^\circ$ , ne laisse aucun doute sur l'association de l'hudsonite au pyroxène. Toutefois Kennigott a annoncé <sup>3</sup> que ce minéral possède aussi des clivages suivant l'angle de  $124^\circ$ , qui appartient à l'amphibole. Ce minéral offrirait donc, comme les cristaux de l'Oural, décrits par M. Rose sous le nom d'ouralite, des cristaux ayant la forme du pyroxène et les clivages de l'amphibole. Du reste, la composition de l'hudsonite, que nous donnerons dans quelques lignes, d'après MM. Smith et Brush, est plus rapprochée des proportions de l'amphibole que de celles du pyroxène. L'hudsonite est aussi en masses lamelleuses qui passent au brun par décomposition; elle est accompagnée de chaux carbonatée lamelleuse; elle provient d'Orange; C<sup>o</sup> N. Y.

<sup>1</sup> Journ. of the Acad. of nat. sc. Philadelphia, t. II, p. 99.

<sup>2</sup> Idem, t. III, p. 105.

<sup>3</sup> Kennigott, Mineralogie, note 12.

*Grunerite*. — Nom donné à une augite ferrugineuse grise analysée par M. Gruner, ingénieur des mines, et provenant de Collobrières, dans le département de l'Aude.

A la suite de l'analyse de la grunerite, j'ajouterai celle d'une augite ferrugineuse d'Arendal, par Wolf, remarquable par la simplicité de sa composition.

*Pitkarandite*. — Minéral d'un vert poireau, provenant de Pitkaranda en Norvège, analogue à l'augite, et que Scheerer considère comme une espèce d'amphibole paramorphique.

*Diaclasite*. — *Diaklase*. — Masses lamelleuses verdâtres, présentant l'aspect et le degré de fusibilité du diallage; de Wurlitz en Bavière. Poids spécifique, 3,32.

	Hudsonite, par MM. Smith et Brush <sup>1</sup> .	Pitkarandite, par Scheerer <sup>2</sup> .	Diaclasite, par Scheerer.	Grunerite, par Grüner <sup>3</sup> .	Augite d'Arendal, par Wolf <sup>4</sup> .
Silice.....	39,30	61,25	57,50	43,90	47,78.
Chaux.....	10,39	9,17	13,42	0,50	22,95.
Protoxyde de fer.	30,40	12,71	3,88	52,20	27,01.
— de manganèse.	0,67	0,83	»	»	»
Magnésie.....	2,98	13,30	23,09	1,10	»
Alumine.....	9,78	0,41	2,36	1,90	»
Alcalis.....	4,14	2,52	2,36	»	»
Eau.....	1,95	»	»	»	»
	<u>99,61</u>	<u>100,19</u>	<u>102,61</u>	<u>99,60</u>	<u>97,74.</u>

**Hypersthène.** — Haüy a indiqué des cristaux d'hypersthène sous la forme de prismes à six faces, aplatis, surmontés d'un biseau; les différents échantillons que j'ai eu l'occasion d'étudier, et ceux décrits par M. Lévy dans la belle collection de Turner, sont en masses lamelleuses; on y observe quatre clivages, deux sous l'angle de 87° parallèles aux faces verticales de la forme primitive, et deux perpendiculaires entre eux, parallèles aux modifications  $h^1$  et  $g^1$ . Il en résulte que le

<sup>1</sup> *American Journal of sciences*, deuxième série, t. XVI, p. 339.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XCIII, p. 100.

<sup>3</sup> *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XXIV, p. 794.

<sup>4</sup> *Journal d'Ersmann*, 1845, n° 4.

prisme est rhomboidal, et comme l'angle de 87° est presque exactement celui du pyroxène, l'hypersthène se confond, sous le rapport cristallographique, avec le pyroxène. Les analyses suivantes établissent la même identité sous le rapport de la composition.

	De l'île Saint-Paul, par Thomas Muir †.	De la baie de Baffin, du Labrador, par Klaproth.	De la côte de l'île de Sky, par Th. Muir †.	Oxys.	Rapp.	
Silice.....	46,11	58,27	54,25	51,348	25,67	2
Chaux.....	5,38	»	1,50	1,836	0,52	
Magnésie.....	25,87	18,96	14,00	11,092	4,44	12,5 1
Protoxyde de fer..	12,70	14,42	24,50	33,924	7,54	
— de manganèse..	5,29	6,34	»	»		
Alumine.....	4,07	2,00	2,25	»		
Eau.....	0,48	»	1,00	0,500		
	<u>99,90</u>	<u>99,99</u>	<u>97,50</u>	<u>98,700</u>		

La formule qui représente l'ensemble de ces analyses est  $(Mg, Fe) Si^2$ , la même que celle du pyroxène; seulement dans ce minéral la magnésie remplace la chaux; la proportion de fer est aussi considérable que dans l'hedenbergite.

L'hypersthène a une cassure éminemment lamelleuse. Le clivage le plus facile est suivant  $h'$ ; néanmoins on obtient des fragments dans lesquels les clivages suivant  $M$  sont distincts: sa couleur est le noir, avec éclat métalloïde, ou le rouge cuivreux, avec un éclat bronzé. Elle raye le verre et elle est rayée par le quartz; la pesanteur spécifique de l'hypersthène de l'île Saint-Paul est de 3,389. Cette variété est la *paulite* de Werner.

Exposée dans le tube d'essai, elle ne change pas d'aspect; au chalumeau, elle fond aisément en un verre opaque d'un vert grisâtre.

L'hypersthène constitue avec l'albite des roches abondantes, remarquables par l'absence du quartz.

† *Annals of New-York*, 1828, p. 9.



Cette circonstance me paraît rendre nécessaire la conservation de l'hypersthène comme une variété particulière de pyroxène.

**Boltonite.** — M. le docteur Thomson réunit à la picrosmine le minéral que M. le professeur Nutall a désigné sous le nom de *boltonite*; la première analyse s'accorde assez bien avec ce rapprochement, quoiqu'elle n'accuse pas la présence de l'eau.

Kobell considère ce minéral comme un pyroxène magnésien; les analyses qui ont été faites depuis par MM. Laurence Smith et Hauer s'accordent avec l'opinion de Kobell. La dernière offre ce rapprochement, malgré le mélange de carbonate de chaux et de carbonate de magnésie, qui est visible à l'œil et qu'on peut calculer d'après les éléments fournis par ces deux analyses: du reste, les caractères de la *boltonite* sont d'accord avec ceux du pyroxène; elle se présente en cristaux irrégulièrement agrégés, qui affectent la forme de prismes rhomboïdaux obliques; leur couleur est le gris verdâtre ou jaunâtre, et leur poids spécifique est de 3,27. Ils sont dispersés dans un calcaire magnésien de Bolton, dans le Massachusetts. Sa dureté 5,5 est toutefois moindre que celle du péridot, ce qui fait supposer que la *boltonite* a déjà éprouvé un commencement d'altération.

	Boltonite,			Oxyg.	
	par Thomson <sup>1</sup> .	par Siliman <sup>2</sup> .	Par Lawrence Smith <sup>3</sup> .		
Silice .....	56,64	40,06	43,51	22,42	2.
Magnésie .....	36,52	38,15	»	»	
Chaux .....	»	1,52	»	»	
Protoxyde de fer.....	»	8,63	»	»	
— de manganèse.....	»	»	51,16	11,47	1.
Peroxyde de fer.....	2,46	»	2,78	»	
Alumine .....	5,07	5,87	0,17	»	
Perte au feu.....	»	»	1,90	»	
	100,69	94,03	99,32		

<sup>1</sup> *Traité de minéralogie* de Thomson, t. I<sup>er</sup>.

<sup>2</sup> *Journal de Liebig et H. Kopp.*, 1849, t. II, p. 173.

<sup>3</sup> *Sill mans. American Journal of sciences*, deuxième série, t. XVIII, p. 372.

PYROXÈNE.

458

		Boltonite, par Hauer <sup>1</sup> .	Oxyg.	
Silice. ....	13,32	13,32	6,93	2.
Magnésie.....	21,17	8,04	3,11	} 1.
Chaux.....	29,00	»	»	
Protoxyde de fer.....	3,80	3,80	0,86	
Carbonate de chaux..	»	53,65		
— de magnésie.....	»	29,85		
Acide carbonique.....	32,71	»		
	<hr/>	<hr/>		
	100,00	108,66		

En associant lès 32,71 d'acide carbonique avec la chaux et la magnésie, de manière à recomposer les carbonates, l'analyse de Hauer se présente sous la forme indiquée dans la seconde colonne. On trouve alors par cette analyse, comme par celle de Lawrence Smith, le rapport 2 : 1 qui caractérise le pyroxène.

**Pyroxène manganésien.** — La jeffersonite offre déjà l'exemple d'un pyroxène dans lequel l'oxyde de manganèse entre comme élément essentiel et remplace en partie les autres bases à un atome; il existe, en outre, des pyroxènes dans lesquels l'oxyde de manganèse joue le rôle principal; je les ai décrits aux silicates de manganèse pour me conformer aux habitudes de la plupart des minéralogistes. Ce serait ici leur véritable place; mais, tout en faisant cette concession aux classifications généralement adoptées, j'ai eu soin d'annoncer (Voir page 45, III<sup>e</sup> volume) qu'ils présentaient des clivages sous l'angle de 87° 5'; en sorte que ces silicates de manganèse, notamment ceux de Langsbanhytta en Suède, de Franklin dans l'Etat de New-Jersey, et des environs d'Alger, sont de véritables pyroxènes manganésiens.

Pour compléter l'espèce pyroxène, je rappellerai les noms de ces silicates. Ce sont : la *rhodonite*, la *paisbergite*, la

---

<sup>1</sup> Kennigott, *Minéralog.*, Forsch., 1854, p. 90.

*dyssnite*, la *torrelite*, le *kieselmangan*, la *bustamite*, l'*allagite*, le *photizite*, l'*hermannite* et le *fowlérite*. Je n'ai donné aucune indication au genre manganèse pour les deux derniers silicates. Je les décrirai en quelques mots pour remplir cette lacune.

**Hermannite.** — Masses sublamellaires brunâtres dans lesquelles on aperçoit quelques parties roses plus ou moins foncées qui trahissent la nature primitive de ce minéral. C'est de la rhodonite altérée, et, suivant le degré d'altération, les proportions changent un peu. Hermann, auquel on en doit l'analyse, l'associe à l'amphibole. Les clivages, bien qu'imparfaits, me paraissent analogues à ceux de la rhodonite. Ce caractère m'engage à ranger ce silicate de manganèse à la suite des pyroxènes manganésiens. Il provient de Stirling dans le Massachusetts.

**Fowlérite.** — Les caractères cristallographiques de ce silicate de manganèse sont mieux prononcés encore que ceux de l'hermannite. Les échantillons que j'en ai vus étaient assez lamelleux pour que j'aie pu en extraire des fragments de clivage; ils m'ont donné l'angle de  $88^\circ$ , fort rapproché de celui du pyroxène. Sa couleur presque noire est sans doute ce qui l'a fait distinguer par les minéralogistes américains par ce nom particulier, mais elle est visiblement le résultat de l'altération de la rhodonite, qui est passée au noir par l'oxydation du manganèse. Elle provient de la mine de fer de Franklin aux Etats-Unis. Quelques échantillons ont la cassure grenue, passant à la cassure esquilleuse.

**Paisbergite.** — J'ai déjà décrit cette variété de rhodonite à la page 53 du troisième volume; mais je ne connaissais pas alors le mémoire de M. Dauber<sup>1</sup> sur cette variété de pyroxène. Ce savant a décrit la paisbergite comme un prisme doublement oblique; les angles qu'il a obtenus sont tellement

---

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XCIV, p. 398.

rapprochés de ceux du pyroxène que je crois, en présence de son identité de composition avec cette espèce, devoir persister à l'y associer. Les angles de la paisbergite donnés par Dauber sont :

$$MT = 87^{\circ} 38'. M\lambda^{\lambda} = 136^{\circ} 8'. Tg^{\lambda} = 134^{\circ} 30'. \lambda^{\lambda} \text{ sur } a^{\lambda} = 107^{\circ}.$$

Les angles correspondants du pyroxène sont :

$$MM = 87^{\circ} 05'. M\lambda^{\lambda} = 136^{\circ} 27'. Mg^{\lambda} = 133^{\circ} 33'. \lambda^{\lambda} \text{ sur } a^{\lambda} = 105^{\circ} 56'.$$

On remarquera que les deux premiers sont presque identiques entre eux. Il existe une différence seulement d'un degré entre les deux autres. J'ajouterai que Dauber annonce que les clivages suivants M et T sont très-faciles, caractère essentiel du pyroxène.

**Asbeste. — Amiante. — Carton de montagne.** — J'ai déjà décrit avec quelque détail, à l'article de l'amphibole, p. 393, les caractères de ces minéraux, dont les deux premiers sont caractérisés par le tissu fibreux, et la propriété de se fondre en un émail grisâtre; l'asbeste est en filaments droits déliés, presque toujours conjoints ensemble, de manière à former une masse fibreuse; tandis que les filaments de l'amiante<sup>1</sup>, plus déliés que ceux de l'asbeste, sont ordinairement isolés les uns des autres; ils sont libres ou du moins faciles à séparer, doux, flexibles et quelquefois semblables à la plus belle soie; ordinairement blanc laiteux, blanc verdâtre; certains échantillons ont cependant une couleur fauve. Quelquefois ces deux minéraux, malgré la ténuité de leurs éléments, présentent une disposition cristalline qui permet jusqu'à un certain point, par la grande distance de l'angle de l'amphibole et du pyroxène, de 124° et de 87°, de distinguer à laquelle des

---

<sup>1</sup> Quelques auteurs ont donné indifféremment le nom d'*amiantoids* à des variétés fibreuses d'amphibole et de pyroxène.

deux espèces ces masses fibreuses appartiennent. Nous avons pu ainsi réunir la byssolite à l'amphibole. Pour la plupart de ces minéraux fibreux, la composition et peut-être mieux encore l'association des minéraux fournissent les seuls caractères pour les associer plutôt à une espèce qu'à l'autre. Souvent cette réunion est indiquée par le passage des fibres de l'asbeste aux minéraux auxquels ils se rapportent. Toutes les collections possèdent des échantillons de pyroxène de la vallée de Traverselle, dans lesquels les cristaux sont en partie fibreux ; de plus, ils sont surmontés d'une espèce de houppes d'asbeste, faisant continuité avec les fibres du pyroxène. M. Berthier a trouvé que ces houppes avaient précisément la même composition que le pyroxène, en sorte que cette asbeste appartient au pyroxène par sa composition, et par son passage à des cristaux bien déterminés. Le papier, le carton de montagne, le liège et le cuir fossiles se présentent dans des circonstances analogues. Ces minéraux, qui paraissent formés de filaments entrelacés les uns dans les autres et pour ainsi dire feutrés, suivent le sort des masses fibreuses auxquelles ils sont le plus ordinairement associés. Jusqu'à présent les couleurs claires de ces minéraux mous, qui cèdent à la pression du doigt, et qui sont presque tous fusibles à la manière du pyroxène, les a fait associer à cette espèce. M. Erdmann considère ces singuliers minéraux comme assez différents de l'amphibole et du pyroxène. Il admet bien qu'ils sont formés de la réunion des filaments feutrés ensemble ; mais la grande quantité d'eau que lui a donné le liège de montagne de Stor-Rymningen, en Suède, dont nous réunissons l'analyse à celle de l'asbeste, le porte à admettre qu'il constitue un minéral particulier.

Les analyses que je donne ci-après établissent que si un grand nombre d'asbestes peuvent être réunies au pyroxène, quelques-unes, notamment celle de Baltimore, analysée par le docteur Thomson, ne sauraient y être associées ; peut-être y aurait-il lieu à les ériger en espèce ; M. Thomson a eu cette

pensés, et il a proposé de les désigner sous le nom de *baltimorite*.

	De Baltimore, par Thomson <sup>1</sup> .		Liège de montagne, par Erdmann <sup>2</sup> .		Zeuxite, par de la Tarentaise, Thomson <sup>3</sup> .		Asbeste par Vauquelin <sup>4</sup> .		Du petit Saint- Bernard, par Berthier <sup>5</sup> .	
	Oxys.	Rapp.							Oxys.	Rapp.
Silice.....	40,95	21,27	4	53,75	33,48	51,40	48,7	25,59	2.	
Magnésis....	34,70	13,43	} 3	11,15	2,46	22,30	9,9	3,83	} 1.	
Chaux.....	»	»		»	»	13,00	14,6	4,10		
Prot. de fer..	10,05	2,29		12,91	26,01	8,20	20,3	4,62		
— de mang. »	»	»		4,97	»	1,50	»	»		
Alumine.....	1,50	»		3,47	31,85	1,40	1,6	»		
Eau.....	12,60	11,70	3	14,59	5,28	»	2,2	»		
	<u>99,80</u>			<u>100,84</u>	<u>99,08</u>	<u>96,40</u>	<u>97,3</u>			

La formule représentant l'asbeste pyroxéniforme du petit Saint-Bernard est  $(C, Mg, Fe) Si^2$ ; l'asbeste de la Tarentaise, par Vauquelin, se rapproche également de la composition du pyroxène.

**Zeuxite.** — M. Thomson a donné ce nom à un minéral fibreux en tout semblable à l'amiante, qui provient de la mine de Huel Unity, dans le Cornouailles; la forte proportion d'alumine qu'il contient l'éloigne également de la baltimorite et de l'asbeste pyroxénique; elle est brune avec une teinte verdâtre; son éclat est chatoyant; sa dureté est de 4,25, et son poids spécifique est de 3,051. Au chalumeau, elle perd environ 5 pour 100 de son poids, et prend l'apparence d'une scorie.

**Pyroxène noir.** — **Augite.** — J'ai annoncé que je n'appliquerais ce dernier nom qu'aux pyroxènes des volcans. Quel-

<sup>1</sup> *Philosophical Magazine*, mars 1843, p. 191.  
<sup>2</sup> *Dannemora Jernmalms fallt Upsala*, p. 56.  
<sup>3</sup> *Minéralogie de Thomson*, t. I, p. 320.  
<sup>4</sup> *Minéralogie de Beudant*, t. II, p. 234.  
<sup>5</sup> *Ibidem*, p. 226.

ques minéralogistes allemands lui donnent beaucoup plus d'extension ; et pour un grand nombre d'entre eux, les pyroxènes de Taberg et de Tunaberg sont des augites. On a vu que Rammelsberg désigne sous le nom d'augites les pyroxènes en général. L'augite dérive, comme le diopside, d'un prisme rhomboïdal oblique sous les angles de P sur M =  $100^{\circ} 25'$  et MM =  $87^{\circ} 5'$ , mais les formes secondaires de ses cristaux, comme je l'ai déjà annoncé, sont différentes, du moins en apparence ; ils sont en prismes à six faces aplatis, *fig.* 331 à 335, par suite de l'élargissement de la modification  $h^1$  ; en outre, leur terminaison a lieu généralement par le biseau  $e^1, e'$ , qui est très-développé ; et si d'autres facettes viennent s'y joindre, comme dans les cristaux, *fig.* 335, elles sont fort petites, et n'altèrent point la forme générale du pointement. Les cristaux de cette variété de pyroxène sont très-fréquemment terminés ; on en voit de complets dans presque tous les basaltes et dans un grand nombre de laves ; ces cristaux, presque toujours assez raccourcis, offrent, quand on place la face  $g^1$  horizontalement, la disposition générale d'un octaèdre cunéiforme, *fig.* 337, *pl.* 201 ; assez fréquemment les cristaux sont hémitropes ; la face de jonction est parallèle à la modification  $h^1$ , *fig.* 338. Le sommet supérieur simule celui d'un prisme rhomboïdal droit, mais le sommet inférieur offre un angle rentrant. On observe, du reste, presque toujours la trace de l'hémitropie sur les faces  $g^1$ .

L'augite est d'un noir foncé, opaque, même en lames minces ; sa poussière est brune, elle fond en un émail noir ; elle raye difficilement le verre, sa pesanteur spécifique est de 3,3 à 3,36. Celle des pyroxènes de l'Etna, 3,359 ; du Rhöngebirge, 3,347 ; de l'Eiffel, 3,356 ; de Fassa, 3,358.

Les pyroxènes des laves du Vésuve offrent une exception à ces caractères ; ceux qui constituent la lave de la Somna sont noirs, comme toutes les augites ; mais les pyroxènes de l'Annunciata, de la Torre del Greco, et en général de toutes les coulées du Vésuve sont verts et transparents comme la sahlite,

toutefois leur forme est la même que celle des cristaux d'augite.

	Du porphyre							Oxyg. Rapp.
	Du Rhöngebirge, par Klaproth <sup>1</sup> .	De l'Eifel, augitique de Fassa, par Kudernatsch.	De FÉtina, par Vauquelin <sup>2</sup> .	De la Somma, par Dufrénoy <sup>3</sup> .	De Frascati, par Klaproth.			
Silice. ....	52,00	49,79	50,15	52,00	50,27	48,00	24,93	} 1.
Chaux. ....	14,90	22,54	19,57	13,20	12,20	24,00	6,75	
Oxyde de fer..	12,25	8,02	12,04	14,66	20,86	12,00	2,73	
Magnésie.....	12,75	12,12	13,48	10,00	10,45	8,75	3,39	
Oxyde de mang.	0,25	»	»	2,00	»	1,00	0,22	
Alumine. ....	5,75	6,67	4,02	3,34	3,67	5,00	2,33	
	97,90	99,14	99,26	95,20	97,25	98,75		

Ces analyses sont généralement représentées par la formule  $(Ca, Mg, Fe) Si^2$ ; le pyroxène de la Somma est très-chargé d'oxyde de fer; les autres n'en contiennent que 12 à 14 pour 100; ils offrent tous une certaine proportion d'alumine qui provient probablement de la roche dont ils faisaient partie. Ces mélanges sont quelquefois en proportions considérables, et il est alors difficile de retrouver les éléments constitutifs du pyroxène, encore même qu'il soit cristallisé.

**Basalte.** — On réunit souvent le basalte au pyroxène, mais c'est une roche composée de parties distinctes, tantôt visibles à l'œil, tantôt fondues l'une dans l'autre, de manière que la roche paraisse homogène; elle est alors d'un noir bleuâtre et très-résistante. Les basaltes sont le plus ordinairement formés par la réunion de pyroxène et de labrador; quelques-uns paraissent le résultat d'un mélange de zéolithe; ils contiennent alors de l'eau. Le basalte de Wickerstein, près Querbach, dans la basse Silésie, est dans ce cas; on reconnaît par l'analyse mécanique qu'il se compose de trois parties distinctes, savoir: d'augite, de fer oxydulé magnétique et de zéolithe;

<sup>1</sup> *Handb. d. Mineralog. v. Rammelsberg*, t. I<sup>er</sup>, p. 61.

<sup>2</sup> *Journal des Mines*, t. XXXII.

<sup>3</sup> *Annales des mines*, troisième série, t. XIII, p. 579; 1838.



ce dernier minéral étant soluble dans les acides, et le fer oxydulé étant attirable à l'aimant, on peut isoler les unes des autres ces trois parties ; M. Lowe <sup>1</sup> a obtenu par ce moyen la composition de chacune d'elles.

Composition mécanique du basalte.	Zéolithe.	Augite.
Augite..... 55,58	Silice..... 30,15	Silice,..... 47,98
Fer oxydulé 4,61	Alumine.. 29,00	Alumine..... 9,10
Zéolithe... 39,81	Chaux... 10,52	Protoxyde de fer. 16,51
	Soude.... 13,92	Chaux..... 14,41
	Potasse... 1,43	Magnésie..... 12,97
100,00	Eau..... 7,93	
		100,97
	101,93	

M. Cordier <sup>2</sup>, dans un Mémoire sur l'analyse mécanique des roches, avait depuis longtemps indiqué que le basalte est composé de petits grains cristallins que l'on peut séparer par une trituration grossière ; il avait reconnu en outre que ces grains appartiennent à du pyroxène vert foncé, du fer oxydulé titané, du péridot et du labrador ; le pyroxène en forme la grande masse.

**Wacke.** — Le basalte en se décomposant donne naissance à une matière argileuse d'un brun grisâtre ; souvent, en outre, il existe dans les terrains de basalte ou dans les terrains de trapps des matières terreuses, qui ont été produites à cet état ; les minéralogistes allemands les désignent sous le nom de *wacke* ; elles se rattachent au basalte par leur gisement et par leur fusion en scorie noire.

**Analogies. — Gisement.** — Le pyroxène offre souvent une grande ressemblance avec l'amphibole, et ses analogies sont les mêmes ; nous renvoyons en conséquence à l'article *Amphibole*, p. 590, pour les caractères de distinction ; le gisement et la nature des roches dans lesquelles existent ces deux miné-

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XXXVIII.

<sup>2</sup> *Journal des Mines*, t. XXIX, p. 380 ; 1815.

raux deviennent souvent un guide nécessaire à consulter ; les pyroxènes qui appartiennent au groupe du diopside sont en filons dans les terrains de diverses natures, et, à l'exception de la lherzolite, ils ne forment pas de roches. L'augite, au contraire, appartient essentiellement à certains porphyres et aux terrains volcaniques ; elle entre comme partie essentielle dans les *dolérites*, les *mélaphyres* et les *basaltes*. Une partie des trapps est probablement pyroxénique. La grande différence entre l'augite et l'amphibole noire ou hornblende, consiste donc en ce que la première appartient aux terrains ignés modernes, et que la hornblende fait partie des terrains désignés plus spécialement sous le nom de terrains anciens, notamment les diorites ou grûnstein ; toutefois, cette séparation n'est pas absolue. J'ai déjà indiqué, à l'article du gisement de l'amphibole, que ce minéral existe avec une certaine fréquence dans les terrains volcaniques, ainsi que dans les *mélaphyres*. Ces deux minéraux, quoique appartenant à des terrains différents, se sont donc dans certains cas développés ensemble. MM. Sandenberger<sup>1</sup> et Grandjean ont de plus constaté qu'ils peuvent se réunir d'une manière fort remarquable. Ainsi, ils ont examiné un cristal dont une moitié est formée par l'augite, et l'autre par de la hornblende, offrant une macle ; celle-ci est disposée de telle manière, que les faces de leurs pointements sont communes. M. G. Rose a signalé du pyroxène dans les diorites de l'Oural.

**Pyroxène produit artificiellement.** — Une différence intéressante entre le pyroxène et l'amphibole, et qui jusqu'à un certain point se rattache à son gisement, consiste dans la facilité avec laquelle on obtient des cristaux artificiels de pyroxène, tandis que jusqu'à présent l'on n'a pu reproduire l'amphibole (I<sup>er</sup> volume, page 234). Un assez grand nombre de scories contiennent, suivant leur composition, des cristaux de diopside ou d'augite.

---

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXXXIII, p. 453.

Hausmann a décrit un laitier cristallisé provenant du haut fourneau de Gammelbo en Westmoreland, qui contient des cristaux de *diopside* bien nets. Ils sont d'un gris de perle passant au gris verdâtre; leur pesanteur spécifique est de 3,127: leur composition, que je donne ci-après, correspond à celle du diopside. Ces cristaux contiennent seulement une petite quantité d'alcalis, empruntés probablement aux cendres de charbon de bois employé dans une si grande proportion dans les hauts-fourneaux suédois.

Les scories de l'usine à cuivre de Nanzenbach, près de Dillenburg, ont fourni des cristaux analogues; mais dans ces scories, l'oxyde de fer étant toujours en grande abondance, les cristaux qui se produisent sont toujours de l'augite; leur composition, comme leur forme, appartient à cette espèce.

Diopside artificiel, par Uhria.		Oxyg.	Rapp.	Augite artificielle, par Rammelsberg <sup>1</sup> .
Silice. ....	54,67	28,94	2	47,54
Chaux. ....	23,56	6,73		15,39
Magnésie. ....	15,37	5,95		3,26
Protoxyde de fer. ....	0,07	0,01		28,98
— de manganèse. ....	1,06	0,37	1	»
Alumine. ....	1,53	0,71		3,90
Soude. ....	1,93	0,49		»
Potasse. ....	1,15	0,19		Ox. de cuivre 0,73
	<hr/>			<hr/>
	99,94			99,80

**Ouralite.** — Outre les cristaux d'amphibole et de pyroxène nettement déterminés, M. Gustave Rose a observé dans les diorites de l'Oural des cristaux pour ainsi dire mixtes; ils consistent : 1° en cristaux de pyroxène ayant le clivage de 124° 30', qui caractérise l'amphibole; la diorite du village de Mostowaja, au nord d'Ecatherinenbourg, sur la route qui conduit à Newiansk, en offre de nombreux exemples;

<sup>1</sup> *Jahresbericht* von J. Liebig and K. Hopp, 1851, p. 367.

2° En cristaux de pyroxène qui se divisent encore sous l'angle de  $124^\circ$  jusqu'à une certaine distance de leur surface, mais dont le centre est occupé par un noyau pyroxénique, c'est-à-dire dont le clivage est de  $87^\circ 51'$ . Ces derniers cristaux, qui ont souvent un demi-pouce de diamètre, proviennent du village de Muldakajewsk, près de Miask; ils seraient donc, suivant M. Rose, ou de *l'amphibole ayant la forme du pyroxène*, ou du *pyroxène ayant les clivages de l'amphibole*; réunissant ces faits intéressants avec une observation remarquable de M. Weiss<sup>1</sup>, qui établit des rapports simples entre les formes primitives de l'amphibole et du pyroxène, M. Rose en a conclu qu'on pouvait considérer ces deux minéraux comme des divisions d'une grande espèce qu'il a désignée sous le nom d'*ouralite*<sup>2</sup>; elle comprendrait en outre l'*hypersthène* et le *diallage*, minéraux dont la composition est identique ou du moins très-rapprochée de celle du pyroxène.

Plus récemment, M. Rammelsberg a paru disposé à admettre l'isomorphisme entre l'amphibole et le pyroxène; il a dit à cet égard<sup>3</sup> que les deux minéraux ont des formes appartenant au même système, et qui, bien que différentes, peuvent cependant se dériver géométriquement l'une de l'autre. Il ajoute que certains augites, tels que celui de Taberg (analysé par M. H. Rose), qui est noir, cristallisé et exempt d'alumine; celui de Pargas, qui est brun; enfin, que celui du tuf basaltique des Açores, qui est noir, ont la composition de l'amphibole; par contre, l'amphibole de Transylva-

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, 1831, p. 321.

<sup>2</sup> Les rapports établis par M. Weiss sont les suivants :

L'angle du pyroxène est de  $87^\circ 5'$ , dont la moitié est  $43^\circ 37' 20''$ . Si l'on en double la tangente, on obtient le log. 10,2801774, qui correspond à l'angle de  $62^\circ 19'$ , dont le double  $124^\circ 38'$  est précisément l'angle des faces MM de l'amphibole; de même le biseau  $e^1$  sur  $e^1$  du pyroxène est de  $120^\circ 57'$ ; sa moitié est de  $60^\circ 28' 30''$ . Le double de la tangente de cet angle donne le log. 10,5479459, correspondant à l'angle de  $74^\circ 11' 25''$ , dont le double est  $148^\circ 28' 42''$ , correspondant à quelques minutes près à l'angle du biseau  $\delta^1$  sur  $\delta^1$  de l'amphibole.

<sup>3</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXXXIII, p. 458.

nie, qui se rapporte au strahlstein de Werner, a la composition du pyroxène.

Ces faits lui paraîtraient donc conduire à une fusion des deux espèces, ou au moins à admettre l'isomorphisme entre le pyroxène et l'amphibole; toutefois, quelque intéressantes que soient ces observations, la réunion proposée par M. Rose n'a pas été admise par les minéralogistes, et elle ne saurait l'être sans ôter à la minéralogie son caractère de science naturelle, attendu que l'ensemble des caractères du pyroxène et de l'amphibole et le rôle qu'ils jouent dans la composition du globe sont différents.

J'ajouterai que les rapports cristallographiques ne suffisent pas pour assimiler deux espèces : il faut qu'il y ait identité de cristallisation; et si le pyroxène et l'amphibole appartiennent au même type cristallin, leurs clivages et leurs formes secondaires, et par suite leurs formes primitives, sont distinctes. Quant à la composition de ces deux minéraux, quoique analogue, elle offre aussi des différences très-notables; peut-être pourrait-on expliquer la singulière disposition des cristaux de l'Oural par un métamorphisme dans lequel la forme extérieure aurait été conservée, comme cela a eu lieu pour les bélemnites des Alpes, qui ont passé de la structure fibreuse à la structure lamelleuse, sans avoir perdu leurs caractères même spécifiques; dans ce cas, les cristaux de Mostowaja auraient éprouvé une altération complète dans leur texture, tandis que, pour ceux de Muldakajewsk, le métamorphisme ne se serait pas propagé jusqu'au centre; il serait alors resté un noyau de pyroxène avec son clivage, noyau qui serait comme le témoin de l'ancien état de ces cristaux.

*Angles principaux.*

P sur M = 100° 25'.  
 P sur  $g^1$  = 90°.  
 P sur  $h^1$  = 106° 15'.  
 P sur  $e^1$  = 150° 2'.

M sur M = 87° 5'.  
 M sur  $g^1$  = 136° 27'.  
 M sur  $h^1$  = 133° 33'.  
 M sur  $e^1$  = 121° 48'.

P sur $e^{1/2}$ = 131° 30'.	M sur $e^{1/2}$ = 132° 0'.
P sur $d^{1/2}$ = 146° 15'.	M sur $d^{1/2}$ = 134° 40'.
P sur $a^1$ = 147° 45'.	M sur $a^1$ = 101° 5'.
P sur $b^{1/2}$ = 137° 50'.	M sur $b^1$ = 101° 37'.
P sur $b^{1/4}$ = 114° 10'.	M sur $b^{1/2}$ = 156° 10'.
P sur $b^{1/6}$ = 102° 52'.	M sur $a^2$ = 90°.
P sur $o^1$ = 155° 4'.	M sur $s^e$ = 145° 9'.
M sur $e_s$ = 132° 5'.	$b^{1/2}$ sur $o^1$ = 150° 1'.
M sur $d^1$ = 121° 7'.	$e^1$ sur $b^{1/2}$ = 152° 49'.
M sur $b^{1/2}$ = 122° 15'.	$b^{1/2}$ sur $b^{1/2}$ = 120° 33'.
M sur $b^{1/4}$ = 144° 25'.	$d^{1/2}$ sur $d^{1/2}$ = 131° 30'.
M sur $b^{1/6}$ = 155° 23'.	$b^1$ sur $b^1$ = 147° 5'.
M sur $h^2$ = 152° 35'.	$b^{1/2}$ sur $b^{1/2}$ = 89° 15'.
$e^1$ sur $e^1$ = 120° 38'.	$h^1$ sur $a_s$ = 126° 56'.
$h^2$ sur $e^1$ = 103° 50'.	$h^1$ sur $b^{1/2}$ = 118° 59'.
$h^2$ sur $h^2$ = 162° 30'.	$h^1$ sur $d^{1/2}$ = 126° 36'.
$h^1$ sur $a^1$ = 105° 56'.	$h^1$ sur $a^{1/2}$ = 130°.
$h^1$ sur $g^2$ = 115° 39'.	$h^1$ sur $s^e$ = 118° 59'.
$h^1$ sur $a^2$ = 90°.	$g^1$ sur $e^1$ = 120° 10'.
$g^1$ sur $s^e$ = 132° 16'.	$g^1$ sur $b^{1/2}$ = 132° 15'.
$g^1$ sur $a_s$ = 114° 26'.	$g^1$ sur $d^1$ = 104° 35'.
$g$ sur $d^{1/2}$ = 114° 26'.	$e^1$ sur $s^e$ = 156° 39'.
$g^1$ sur $b^{1/6}$ = 135° 45'.	$e^1$ sur $a^2$ = 129° 30'.
$s^e$ sur $s^e$ = 95° 23'.	$e^1$ sur $d^{1/2}$ = 157° 18'.
$e_s$ sur $e_s$ = 81° 46'.	$g^1$ sur $e^{1/2}$ = 139° 7'.
$e^{1/2}$ sur $e^{1/2}$ = 81° 46'.	$a_s$ sur $a_s$ = 131° 8'.
$e^1$ sur $e_s$ = 149° 2'.	$b^{1/2}$ sur $b^{1/6}$ = 169° 10'.
$i$ sur $h^1$ = 109° 23'.	$d^1$ sur $d^1$ = 150° 50'.
$i'$ sur $i'$ = 87° 42'.	$i$ sur $g^1$ = 148° 19'.
$i''$ sur $i''$ = 87° 2'.	$i'$ sur $i'$ en retour = 139° 26'.
$i'''$ sur $g^2$ = 143° 7'.	$i''$ sur $i''$ en retour = 139° 40'.

## DIALLAGE.

Bronzite; Schillerspath; Smaragdite; Spath chatoyant.

Le nom de diallage a été appliqué à des minéraux différents, et quelquefois même à des associations de minéraux; il en résulte qu'il est assez difficile d'en assigner les limites d'une manière exacte. Je comprendrai sous le nom de diallage la *bronzite*, si fréquente dans la serpentine, et certains diallages d'un vert jaunâtre qui font partie des euphotides,

notamment ceux du mont Mussinet, près de Turin, et du mont Genève, au sud-est de Briançon. La plupart des smaragdites d'un vert émeraude, et particulièrement celles qui entrent dans la composition de la belle roche connue sous le nom de *verde di corsica*, sont, d'après M. de La Fosse et M. Hisinger, formées de la réunion de lames d'amphibole et de pyroxène, groupées d'une manière plus ou moins régulière. Des échantillons de cette localité donnent le clivage de  $124^{\circ}$ , propre à l'amphibole; quelquefois aussi la smaragdite est un mélange d'amphibole et d'albite.

Le diallage, limité ainsi que je viens de l'indiquer, comprend encore deux variétés d'aspect différent, la *bronzite* et le *schillerspath*.

**Bronzite.** — Elle est d'un brun verdâtre foncé à éclat métalloïde, se rapprochant de celui du bronze; elle possède trois clivages : deux suivant les faces d'un prisme de  $87^{\circ}$  environ, et l'autre parallèle à la modification *h'*; l'angle des deux faces M est presque identique à celui du pyroxène. Le clivage suivant *h'* est beaucoup plus facile que les deux autres. Ce caractère sert dans la pratique pour distinguer le diallage de l'hypersthène; toutefois, il n'a qu'une importance bien secondaire, et l'on a vu que la facilité des clivages du pyroxène change avec les éléments constitutifs. La sahlite et la baikalite ont, par exemple, des clivages faciles suivant les trois faces de la forme primitive, tandis que le clivage suivant P n'existe ni dans le diopside, ni dans l'augite.

La densité de la bronzite de Gulsen en Styrie est de 3,125; elle est rayée par l'hypersthène. Au chalumeau, elle prend une couleur plus claire, mais elle est infusible sans addition.

**schillerspath.** — Je ne place au diallage qu'une partie des échantillons ainsi nommés par les minéralogistes allemands; cette seconde variété de diallage est d'un vert noirâtre, d'un vert olive, d'un vert grisâtre, quelquefois même

d'un gris verdâtre; dans ce dernier cas, elle paraît avoir éprouvé un commencement de décomposition : elle possède un clivage extrêmement facile parallèlement à  $h'$ . Mohs annonce en avoir constaté un second qui ferait avec le premier un angle de  $135^\circ$ . On ne retrouve pas ici l'angle de  $87^\circ$ , caractéristique du pyroxène; le schillerspath raye la chaux carbonatée, mais il est fortement rayé par le quartz. Exposé à une forte chaleur, il devient dur, et forme une masse qui ressemble à de la porcelaine.

Lévy donne pour le poids spécifique du schillerspath du Hartz le nombre 2,692. Il me paraît beaucoup trop faible. M. Regnault a obtenu 3,415 pour celui de Traunstein, dans le pays de Salzbourg, et de 3,261 pour celui du Piémont.

La première série d'analyses appartient à la bronzite; la seconde à la variété de diallage d'un vert jaunâtre. Les échantillons du Hartz et de Prato, près de Florence, font partie de la roche de gabro ou d'euphotide; toutes ces analyses donnent la relation 2 : 1, et par suite la formule qui les représente, en faisant abstraction de l'eau, est  $(Mg, Ca, Fe) Si^2$ , la même que pour le pyroxène.

	De Stempel, près Marbourg, par Kohler <sup>1</sup> .	D'Ullenthal en Tyrol, par Klaproth <sup>2</sup> .	Antigorite du val d'Antigorio par Schweitzer <sup>3</sup> .	Bronzite du Groënlund, par Kobell <sup>4</sup> .	Bronzite de Gulsen, par Regnault <sup>5</sup> .	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	57,193	56,813	46,90	58,00	56,41		29,30 2
Chaux.....	1,299	2,195	»	»	»		
Magnésie....	32,669	29,677	34,79	29,66	31,50	12,19	14,45 1
Protox. de fer.	7,461	8,464	12,86	10,44	6,56	1,50	
— de mangan.	0,349	0,616	1,98	1,00	3,30	0,74	
Alumine.....	0,698	2,068	»	1,33	»		
Eau.....	0,631	0,217	3,70	»	2,38		
	100,300	100,050	99,53	100,43	100,15		

<sup>1</sup> *Handwörterbuch de Rammelsberg*, t. I<sup>er</sup>, p. 62.

<sup>2</sup> *Beiträge*, t. V, p. 32.

<sup>3</sup> *Journal de Léonhard*.

<sup>4</sup> *Journ. für prat. chem.*, t. XXXVI, p. 30.

<sup>5</sup> *Annales de chimie et de physique*, t. LXIX, p. 68.



De Pralé,  
Vert jaunâtre de Baste au Hartz, près Florence, Du Salzbourg, Du Piémont,  
par Köhler <sup>1</sup>. par Regnault <sup>2</sup>.

						Oxyg. Eau.
Silice. ....	53,707	53,900	51,51	50,05		26,09 2
Chaux. ....	17,065	19,088	14,42	15,63	4,39	} 13,79 1
Magnésie. ....	17,552	14,909	21,78	17,24	6,67	
Protoxyde de fer. } — de manganèse. }	8,079	8,671	5,82	11,98	2,73	
Alumine. ....	2,825	2,470	2,46	2,58		
Eau. ....	4,040	4,773	3,32	2,13		
	100,268	100,491	99,31	99,61		

On doit remarquer que la bronzite ne contient pas sensiblement de chaux, tandis qu'elle est extrêmement chargée de magnésie, ce qui explique son infusibilité.

**Antigorite.** — L'échantillon de bronzite du val d'Antigorio, analysé par Schweitzer, présente une cassure lamello-fibreuse. C'est par suite de cette structure particulière, qu'on la regarde comme une espèce distincte, mais beaucoup de bronzites la possèdent; je l'ai observée dans des échantillons de diallages associés à la serpentine de la Roche-Abeille, dans le Limousin. Celle de Hof, près de Bayreuth, est également fibro-laminaire.

J'ai annoncé qu'à la *smaragdite* paraissait, dans la plupart des cas, être de l'amphibole associée à d'autres minéraux.

Le *schillerspath* est souvent impur; on a, en outre, confondu sous ce nom des minéraux très-différents.

Les analyses suivantes sont assez rapprochées les unes des autres: Rammelsberg en a tiré la relation 9 : 5 : 4, qui représente assez bien les résultats; et il donne comme re-

<sup>1</sup> *Handwörterbuch de Rammelsberg*. t. I<sup>er</sup>, p. 62.

<sup>2</sup> *Annales de chimie et de physique*, t. LXIX, p. 68.

présentant la composition de cette variété de schillerspath les formules :



M. Haidinger a désigné ce minéral sous le nom de *bastite*.

Du Tyrol, pât Drappier <sup>1</sup> .	De Radauthal, pât Rammelsberg.	Schillerspath de Baste, pât Köhler <sup>2</sup> .	Oxys.	Rapp.
Silice..... 41	41,48	43,900	43,075	22,88 9
Magnésie..... 29	27,24	25,838	26,157	10,12
Chaux..... 1	»	2,842	2,750	0,77
Protoxyde de fer..... 14	16,61	»	10,615	1,03
— avec ox. de chrome. »	»	13,021	2,374	»
— de manganèse..... »	»	0,535	0,571	0,13
Alumide..... 8	6,46	1,280	1,702	
Eau..... 10	10,13	12,428	12,426	10,05 4
	98	101,98	99,860	99,700

**Pikrophyllite.** — Analogue par ses caractères extérieurs au diallage, ce minéral est d'un vert foncé; il a un clivage facile, mais pas assez net pour être lamelleux. Son éclat est gras, un peu nacré: sa dureté est comprise entre celle du mica et du talc. Poids spécifique, 2,731. Il est infusible même en lames minces; au chalumeau, il blanchit en conservant son éclat. Composé, d'après Svanberg, de :

Silice, 46,80; Alumine, 1,11; Chaux, 0,78; Magnésie, 30,10; Protoxyde de fer, 6,86; Eau, 9,83. Total, 96,48.

Si l'on considère la silice et la magnésie comme les seuls éléments essentiels, la pikrophyllite est un bisilicate de

<sup>1</sup> *Journal de physique*, t. LXII, p. 148.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XI, p. 192.

magnésie. Svanberg représente sa composition par la formule  $3 Mg Si^2 + 2Aq$ . Elle provient de Sala, en Suède <sup>1</sup>.

**Diallage talqueux.** — M. Th. Scheerer a décrit sous le nom de *talk diallag* <sup>2</sup> un minéral provenant de la mine de fer oxydulé d'Engelsburg, près de Presnitz en Bohême, auquel ses caractères donnent de l'analogie avec ces deux substances. Il est d'un blanc tirant légèrement sur le vert d'huile ; sa structure est feuilletée comme le talc, mais il possède deux clivages faciles rectangulaires entre eux, qui représenteraient les faces *h'* et *g'* du diopside. L'un de ces clivages, très-facile, possède l'éclat nacré et cirieux ; l'autre, simplement facile, est à éclat mat.

Sa composition est, d'après Scheerer :

Silice, 58,46 ; magnésie, 32,83 ; chaux, 0,61 ; protoxyde de fer, 1,09 ;  
alumine, 0,09 ; eau, 6,56.

Elle est très-analogue à celle du schillerspath de Stempel, que j'ai indiquée ci-dessus, p. 449.

**Strakonitzite.** — Ce minéral est considéré par Dana comme une pseudomorphose. Analogue à la stéatite, il est doux au toucher ; sa couleur, d'un jaune verdâtre, passe quelquefois au vert. Il a été trouvé à Strakonitz en Bohême, dans une roche de feldspath et de quartz ; il y est accompagné de sphène et de pyrite. Zepharovitch <sup>3</sup>, qui a décrit ce minéral, donne pour sa composition les éléments suivants :

Silice, 53,42 ; protoxyde de fer, 15,41 ; chaux, 1,37 ; Magnésie, 2,94 ;  
alumine, 7,00 ; eau, 19,86.

Son poids spécifique est 1,91.

<sup>1</sup> *Trans swedit. Roy. sc. Acad.*, 1839, p. 95.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXXXIV, p. 369.

<sup>3</sup> *Jahresbericht, für K. K. Reichs.*, t. IV, p. 695.

## GÈDRITE.

Ce minéral a été découvert par M. le vicomte d'Archiac de Saint-Simon, dans la vallée de Héas, près de Gèdre, dans les Hautes-Pyrénées. Il est en masses cristallines, présentant une texture fibreuse radiée, un peu lamellaire, analogue à la texture de certaines variétés d'amphibole. Il ne possède pas de clivages assez prononcés pour qu'on puisse préjuger sa forme cristalline. Sa couleur est d'un brun de girofle; il offre un éclat demi-métallique très-faible. La gèdrite raye très-difficilement le verre; elle est rayée par le quartz; sous le pilon elle s'écrase avec facilité, et donne une poussière d'un jaune fauve; elle est assez tenace, et reçoit l'empreinte du marteau. Sa pesanteur spécifique est de 3,260.

Au chalumeau, la gèdrite fond facilement en un émail noir un peu scoriacé; avec le borax, on obtient un verre très-foncé, presque noir; elle est inattaquable par les acides.

Son analyse m'a donné :

	Oxyg.		Rapp.	
Silice.....	38,81	20,22	10	
Alumine.....	9,31	4,29	2	
Protoxyde de fer...	45,83	10,44	5	
Magnésie.....	4,13	1,60	1	} ou 6.
Chaux.....	0,67	0,19		
Eau.....	2,30	2,04	1	

Les relations atomiques conduisent à la formule :



A l'époque où je fis la description de cette espèce, je l'avais

---

<sup>1</sup> Description de la gèdrite par Dufrenoy (*Annales des mines*, troisième série, t. X, p. 582).

considérée comme un silico-aluminate, représenté par la formule :  $5\text{Si}^2 + \text{Mg Al}^3 + \text{Aq}$ .

Il me paraît préférable de la ranger dans les silicates simples.

Les caractères de la gèdrite la rapprochent beaucoup de l'anthophyllite, mais elle en diffère essentiellement par la composition, cette dernière espèce ne contenant pas d'alumine.

#### PALAGONITE.

Les terrains basaltiques et les terrains trappéens contiennent des masses compactes et des masses terreuses désignées par l'expression générale de *tufs*. Rejetées ordinairement des volcans à l'état de boue, elles se consolident et offrent l'aspect de roches plus ou moins solides. Fréquemment, en outre, ces tufs contiennent des cristaux, des grains irréguliers et même des fragments empâtés dans cette masse terreuse, en sorte que ces tufs, rarement homogènes, présentent de grandes différences entre eux. M. Waltershausen, qui a fait une étude circonstanciée des tufs volcaniques des îles Cyclopes, ayant remarqué qu'ils offrent une certaine homogénéité, les a désignés sous le nom de *palagonite*, emprunté à la partie de la Sicile anciennement connue sous le nom de Palagonia. Depuis, le nom de palagonite a été étendu au tuf volcanique de l'Islande, qui offre une grande analogie de caractères avec celui des îles Cyclopes. Il l'a été également à des tufs trappéens de la Hongrie, qui ont l'aspect terreux et dont les caractères extérieurs sont essentiellement différents de ceux de Sicile et d'Islande. Les échantillons de palagonite d'Islande, rapportés par M. Descloizeaux, se présentent sous l'aspect d'une roche brune à cassure résineuse, ou résinoïde, traversée par des veinules de couleur plus claire, quelquefois même blanches; il semblerait, dans ce cas, que ce serait une roche pénétrée de zéolithes. On y remarque en outre des petits cristaux de natures diverses, les uns noirs, d'autres bru-

nâtres et transparents, quelques-uns même hyalins. Ces minéraux sont tantôt de la sidéromélane, que nous avons décrite à l'article labrador, tantôt de la norite, de l'hiblite, etc., dont nous avons fait connaître les caractères.

Les analyses que nous donnons ci-après de la palagonite, d'après M. Waltershausen, montrent son origine pyroxénique, et établissent une certaine connexion entre ces tufs, ce qui a conduit M. Waltershausen à les considérer comme une espèce. Les détails qui précèdent montrent que l'on ne saurait adopter cette conclusion ; il est toutefois intéressant de constater, ce qui résulte de leur origine commune, qu'à l'exception de la grande proportion d'eau révélée par les analyses, les différentes variétés de palagonite offrent de l'analogie avec l'augite ; on se rend facilement compte de cette différence par l'origine même de la palagonite. On remarquera en outre que les grains de pyroxène qui entrent dans la composition de cette roche sont très-fréquemment décomposés, ce qui résulte de leur dureté et de leur pesanteur spécifique données par Waltershausen lui-même, savoir : la dureté = 4,3, c'est-à-dire à celle de la chaux carbonatée, et la pesanteur spécifique 2,4 à 2,7.

M. Lyell émet sur la palagonite des idées analogues à celles que je viens d'exposer ; il suppose seulement que ces tufs ont été altérés plus tard par les actions volcaniques qui ont succédé aux éruptions.

« La matière des tufs volcaniques<sup>1</sup>, dit ce savant géologue, doit varier suivant la composition minérale des cendres et des débris lancés de chaque événement volcanique, ou d'un seul événement à différents intervalles. Les tufs de palagonite, très-communs en Islande, sont très-fréquents dans les formations volcaniques de Palagonia, en Sicile. Elle entre pour une large proportion dans la composition des brèches et des tufs volcani-

---

<sup>1</sup> *Traité de géologie de Lyell*, cinquième édition, traduite en français par M. Hugard, aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle.

ques, et Bunsen la considère comme résultant de l'altération des éléments volcaniques par l'action de la vapeur d'eau. »

*Composition de la palagonite, par M. Waltershausen<sup>1</sup>.*

	De Krisavik.	De l'Iscla.	De Laxa.	Du Vol di Noto.
Silice.....	40,68	40,75	42,28	41,26.
Chaux.....	6,95	8,04	5,68	8,54.
Magnésie.....	7,65	4,54	6,39	4,80.
Protoxyde de fer.	14,24	17,99	16,71	18,12.
Alumine. ....	14,59	8,42	11,14	10,91.
Soude.....	1,84	0,62	»	0,64.
Potasse.....	0,45	0,44	1,80	0,10.
Eau. ....	15,60	18,60	16,00	14,49.
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100,00	99,40	100,00	98,86.

**Trinacrite.** — Des grains disséminés dans les tufs volcaniques, quelques-uns, d'un brun foncé, ont des clivages faciles et présentent même une structure micacée. Waltershausen les a séparés de la palagonite et les a désignés sous le nom de trinacrite. Quelques-uns paraissent appartenir au péridot et d'autres au labrador.

#### ILVAITE.

Yénite; Liéwite; Fer silicéo-calcaire; Fer calcaréo-siliceux.

M. Fleuriau de Bellevue a rapporté de l'île d'Elbe, en 1796, les premiers échantillons de ce minéral; il était resté, néanmoins, presque inconnu jusqu'au voyage que M. Lelièvre fit en 1802 dans cette île pour y étudier le célèbre gisement de fer oligiste. Ce savant minéralogiste rapporta un assez grand nombre d'échantillons qui se répandirent dans toutes les collections de l'Europe. Néanmoins, l'ilvaïte fut encore considérée

<sup>1</sup> *Vulkanischen Gesteine in Sicilien und Island*, etc., von Sartorius von Waltershausen; 1853.

comme une substance très-rare jusqu'en 1814, époque où les communications maritimes se rétablirent. M. Lelièvre avait constaté deux gisements, l'un à Rio la Marina, l'autre au cap Calimita. Dans le premier, l'ilvaïte forme une masse assez épaisse, associée à de la dolomie saccharoïde mêlée de talc, et pénétrée de cristaux de pyroxène. Au cap Calimita, l'ilvaïte est encore associée à de la dolomie, mais elle est en outre mélangée de fer oxydulé, de grenats et de cristaux de quartz.

Ce minéral a été retrouvé en Norwége; les cristaux de cette localité sont moins riches en modifications que ceux de l'île d'Elbe; les faces qu'ils présentent habituellement, savoir  $b^1$  et  $a^1 M$ , sont également les plus fréquentes dans les différents gisements connus de l'ilvaïte.

L'ilvaïte se trouve en cristaux, en masses bacillaires et en masses amorphes. Sa couleur est le noir foncé, tirant quelquefois sur le brun; sa cassure est résineuse, un peu métalloïde et assez éclatante; elle raye fortement le verre et est rayée par le feldspath. Sa pesanteur spécifique varie de 3,825 à 3,994. Chauffée à la simple flamme d'une bougie, elle devient magnétique; exposée au chalumeau, elle se fond aisément en un verre noir opaque; elle est soluble dans l'acide chlorhydrique.

Les cristaux d'ilvaïte dérivent d'un prisme rhomboïdal droit, *fig. 358, pl. 204*, sous l'angle de  $112^\circ 38'$ , dans lequel les dimensions sont à peu près dans le rapport B : H :: 1000 : 368,39. Les cristaux possèdent un clivage difficile parallèlement à la modification  $h^1$ ; on observe quelquefois, sur les faces du biseau, un chatoïement assez prononcé.

La plupart des cristaux sont bruns extérieurement par une petite couche d'hydrate d'oxyde de fer; ils sont en général terminés par un pointement dans lequel le biseau  $a^3$  domine, *fig. 359 et 360*; cette circonstance avait engagé Haüy à considérer ce biseau comme formant, avec les faces M, un octaèdre rhomboïdal qu'il avait adopté pour forme primitive. Dans pres-



ques, et Bunsen la considère comme résultant de la concurrence avec des éléments volcaniques par l'action de l'eau dominantes, et le

est à quatre faces, ainsi  
*Composition de la palagonite, par M. J., pl. 204.* Beaucoup de

De Krisavik.	De l'...
Silice..... 40,68	verticales $h^3$ et $g^3$ , qui leur
Chaux..... 6,95	annelées; dans quelques-unes,
Magnésie..... 7,65	$g^3$ dominant et le pointement
Protoxyde de fer. 14,27	ment on aperçoit une base, comme
Alumine..... 14	fig. 363, pl. 205.
Soude.....	aux d'ilvaïte ne portent qu'un petit
Potasse.....	ions. Récemment M. Descloizeaux a eu
Eau.....	de petits cristaux noirs de Toscane, de

**Trinacr**

ques, qu  
 et près  
 a sép  
 trir  
 d'  
 par leur éclat, que les fig. 363 bis, pl. 205, re-  
 par leur élévation et en plan. Il a pu en mesurer les angles  
 d'exactitude, ce qui lui a fourni l'occasion  
 d'une part la forme primitive de l'ilvaïte et de faire  
 plusieurs facettes nouvelles. Avant les recherches de  
 cristallographe, on ne connaissait pas de facettes in-  
 diaires. Les cristaux qu'il a déterminés en portent qua-  
 savoir :

$$\begin{aligned} n &= (b^{1/2} b^{1/2} h^1). & e_2 &= (b^1 b^{1/2} g^1). \\ q &= (b^{1/2} b^{1/2} g^1). & a_3 &= (b^1 b^{1/2} h^1). \end{aligned}$$

Ces mêmes cristaux offrent en outre un prisme vertical  $g^3$ , qui n'avait été signalé ni par Brooke ni par Miller, qui ont l'un et l'autre fait des recherches intéressantes sur l'ilvaïte.

Nous empruntons au travail de M. Descloizeaux<sup>1</sup> le tableau suivant des angles des différentes modifications de l'ilvaïte. Nous avons mis un astérisque devant les angles donnés par l'observation; les autres sont le résultat de calculs.

<sup>1</sup> Sur les formes cristallines de l'ilvaïte, par M. Descloizeaux (*Annales des mines*, cinquième série, 1856, t. VIII, p. 402).

Tableau des incidences.

	= 112°	• mn adjacent	= 146° 30'.
	= 123° 41'.	• mb <sup>1</sup> / <sub>2</sub> opposé	= 103° 30'.
	= 164° 45'.	• me <sup>1</sup> / <sub>2</sub> opposé	= 68° 26'.
	= 108° 26'.	• nb <sup>1</sup> / <sub>2</sub> opposé	= 136° 35'.
	= 143° 8'.	• b <sup>1</sup> / <sub>2</sub> e <sup>1</sup> / <sub>2</sub> adjacent	= 144° 40'.
	= 167° 18'.	• ph <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	= 141° 24'.
	= 136° 19'.	• mb <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	= 128° 36'.
<sup>g<sup>1</sup></sup>		•• b <sup>1</sup> / <sub>2</sub> b <sup>1</sup> / <sub>2</sub> sur p	= 102° 48'.
• g <sup>1</sup> / <sub>2</sub> g <sup>2</sup> adjacent	= 173° 15'.	• b <sup>1</sup> / <sub>2</sub> b <sup>1</sup> / <sub>2</sub> en avant	= 130° 33'.
• g <sup>1</sup> / <sub>2</sub> g <sup>2</sup> opposé	= 100°	• b <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a <sup>1</sup>	= 159 à 160°.
• g <sup>1</sup> / <sub>2</sub> h <sup>2</sup> adjacent	= 152° 10'.	• b <sup>1</sup> / <sub>2</sub> b <sup>1</sup> / <sub>2</sub> de côté	= 117° 27'.
• mg <sup>1</sup>	= 160° 30'.	• pq	= 123° 57'.
• g <sup>2</sup> g <sup>1</sup>	= 143° 7'.	• mq adjacent	= 136° 4'.
• g <sup>2</sup> g <sup>2</sup> de côté	= 106° 15'.	• me <sup>1</sup> / <sub>2</sub> adjacent	= 111° 34'.
• mg <sup>2</sup>	= 150° 15'.	• mb <sup>1</sup> / <sub>2</sub> opposé	= 76° 7'.
• g <sup>2</sup> g <sup>2</sup>	= 153° 26'.	• qe <sup>1</sup> / <sub>2</sub> adjacent	= 155° 45'.
• mg <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	= 144° 15'.	• qb <sup>1</sup> / <sub>2</sub> opposé	= 120° 30'.
• g <sup>2</sup> / <sub>2</sub> g <sup>1</sup>	= 159° 26'.	• qq en avant	= 84° 13'.
• pa <sup>1</sup>	= 146° 25'.	• qc <sub>2</sub> adjacent	= 168° 15'.
• a <sup>1</sup> a <sup>1</sup> sur p	= 112° 48'.	• qb <sup>1</sup> / <sub>2</sub> adjacent	= 152° 30'.
• p <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	= 116° 54'.	• qg <sup>1</sup>	= 157° 53'.
• a <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a <sup>1</sup> / <sub>2</sub> sur p	= 53° 18'.	• e <sub>2</sub> e <sub>2</sub> en avant	= 107° 11'.
• a <sup>1</sup> a <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	= 150° 25'.	• e <sub>2</sub> b <sup>1</sup> / <sub>2</sub> adjacent	= 163° 50'.
• pe <sup>1</sup>	= 167° 31'.	• e <sub>2</sub> g <sup>2</sup>	= 120° 25'.
• e <sup>2</sup> e <sup>2</sup> sur p	= 155° 2'.	• pe <sub>2</sub>	= 132° 6'.
• pe <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	= 138° 23'.	• me <sub>2</sub> adjacent	= 134° 24'.
• e <sup>1</sup> / <sub>2</sub> e <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	= 96° 57'.	• pa <sub>2</sub>	= 123° 32'.
• ep	= 116° 6'.	• ma <sub>2</sub>	= 141° 44'.
• mn en avant	= 157° 10'.	• g <sub>2</sub> g <sub>2</sub> en avant	= 150° 11'.
• na <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	= 168° 30'.	• a <sub>2</sub> a <sub>2</sub> de côté	= 78° 55'.
• nb <sup>1</sup> / <sub>2</sub> adjacent	= 149° 35'.		
• nb <sup>1</sup> / <sub>2</sub> sur b <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	= 66° 50'.		

La composition de l'ilvaïte présente quelque incertitude par suite du double état de combinaison où se trouve le fer. Vauquelin et Descotils, qui ont fait les premières analyses de l'ilvaïte, avaient admis que le fer était au minimum d'oxydation ; mais Kobell et Rammelsberg ont montré qu'il existe à la fois au maximum et au minimum d'oxydation.

que tous les cristaux, les faces  $b^1$  existent en concurrence avec le biseau  $a^2$ , quelquefois elles deviennent dominantes, et le prisme est terminé par un pointement à quatre faces, ainsi qu'on le remarque dans la *fig. 561, pl. 204*. Beaucoup de cristaux portent plusieurs faces verticales  $h^2$  et  $g^2$ , qui leur donnent une disposition cannelée; dans quelques-unes, *fig. 560, pl. 204*, les faces  $g^2$  dominent et le pointement paraît irrégulier. Très-rarement on aperçoit une base, comme cela est indiqué dans la *fig. 563, pl. 205*.

La plupart des cristaux d'ilvaïte ne portent qu'un petit nombre de modifications. Récemment M. Descloizeaux a eu l'occasion d'examiner de petits cristaux noirs de Toscane, de l'île d'Elbe et de Norwége, remarquables par la multiplicité des facettes et par leur éclat, que les *fig. 565 bis, pl. 205*, représentent en élévation et en plan. Il a pu en mesurer les angles avec beaucoup d'exactitude, ce qui lui a fourni l'occasion de rectifier d'une part la forme primitive de l'ilvaïte et de faire connaître plusieurs facettes nouvelles. Avant les recherches de ce savant cristallographe, on ne connaissait pas de facettes intermédiaires. Les cristaux qu'il a déterminés en portent quatre, savoir :

$$\begin{array}{ll} n = (b^1/a^2 \ b^1/a^4 \ h^1). & e_2 = (b^1 \ b^1/a^2 \ g^1). \\ q = (b^1/a^2 \ b^1/a^4 \ g^1). & a_2 = (b^1 \ b^1/a^2 \ h^1). \end{array}$$

Ces mêmes cristaux offrent en outre un prisme vertical  $g^2/a^2$ , qui n'avait été signalé ni par Brooke ni par Miller, qui ont l'un et l'autre fait des recherches intéressantes sur l'ilvaïte.

Nous empruntons au travail de M. Descloizeaux <sup>1</sup> le tableau suivant des angles des différentes modifications de l'ilvaïte. Nous avons mis un astérisque devant les angles donnés par l'observation; les autres sont le résultat de calculs.

<sup>1</sup> Sur les formes cristallines de l'ilvaïte, par M. Descloizeaux (*Annales des mines*, cinquième série, 1856, t. VIII, p. 402).

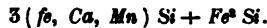
Tableau des incidences.

• mm	= 112°	• mn adjacent	= 146° 30'.
mg'	= 123° 41'.	• mb'/' opposé	= 103° 30'.
mha	= 164° 45'.	me'/' opposé	= 68° 28'.
h <sup>2</sup> g'	= 108° 28'.	• nb'/' opposé	= 136° 35'.
h <sup>2</sup> h <sup>2</sup>	= 143° 8'.	• b'/' e'/' adjacent	= 144° 40'.
• mg <sup>2</sup> '	= 167° 18'.	gh'/'	= 141° 24'.
g <sup>2</sup> ' g'	= 136° 49'.	mb'/'	= 128° 38'.
• g <sup>2</sup> ' g <sup>2</sup> adjacent	= 173° 15'.	•• b'/' b'/' sur p	= 102° 48'.
• g <sup>2</sup> ' g <sup>2</sup> opposé	= 100°.	• b'/' b'/' en avant	= 130° 33'.
• g <sup>2</sup> ' h <sup>2</sup> adjacent	= 152° 10'.	• b'/' a'	= 159 à 160°.
• mg <sup>2</sup>	= 160° 30'.	• b'/' b'/' de côté	= 117° 27'.
g <sup>2</sup> g'	= 143° 7'.	pq	= 123° 57'.
g <sup>2</sup> g <sup>2</sup> de côté	= 106° 15'.	mq adjacent	= 136° 4'.
mg <sup>2</sup>	= 150° 15'.	me'/' adjacent	= 111° 34'.
g <sup>2</sup> g'	= 153° 26'.	mb'/' opposé	= 76° 7'.
mg <sup>2</sup> '	= 144° 15'.	• qe'/' adjacent	= 155° 45'.
g <sup>2</sup> ' g'	= 159° 28'.	• qb'/' opposé	= 120° 30'.
pa'	= 146° 25'.	qq en avant	= 84° 13'.
• a' a' sur p	= 112° 49'.	• qc <sub>2</sub> adjacent	= 168° 15'.
p'/'a	= 110° 50'.	• qb'/' adjacent	= 152° 50'.
a'/' a'/' sur p	= 53° 18'.	qg <sup>2</sup>	= 157° 53'.
• a' a'/'	= 150° 25'.	e <sub>2</sub> e <sub>2</sub> en avant	= 107° 11'.
pe <sup>2</sup>	= 167° 31'.	• e <sub>2</sub> b'/' adjacent	= 165° 50'.
e <sup>2</sup> e <sup>2</sup> sur p	= 155° 2'.	e <sub>2</sub> g <sup>2</sup>	= 120° 25'.
pe'/'	= 138° 29'.	pe <sub>2</sub>	= 132° 8'.
e'/' e'/'	= 96° 57'.	me <sub>2</sub> adjacent	= 134° 24'.
ep	= 116° 6'.	pa <sub>2</sub>	= 123° 32'.
• mn en avant	= 157° 10'.	ma <sub>2</sub>	= 141° 44'.
• na'/'	= 188° 30'.	e <sub>2</sub> a <sub>2</sub> en avant	= 150° 11'.
• nb'/' adjacent	= 149° 35'.	a <sub>2</sub> a <sub>2</sub> de côté	= 78° 55'.
• nb'/' sur b'/'	= 86° 50'.		

La composition de l'ilvaïte présente quelque incertitude par suite du double état de combinaison où se trouve le fer. Vauquelin et Descotils, qui ont fait les premières analyses de l'ilvaïte, avaient admis que le fer était au minimum d'oxydation; mais Kobell et Rammelsberg ont montré qu'il existe à la fois au maximum et au minimum d'oxydation.

	Par Vauquelin <sup>1</sup> .	Par Descotils <sup>2</sup> .	Par Rammelsberg <sup>3</sup> .	Par Kobell <sup>4</sup> .	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	30,0	29,0	29,83	29,28	15,21	4.
Protoxyde de fer...	57,5	55,0	32,70	31,92	7,36	2.
Peroxyde de fer... »	»	»	22,85	23,00	7,05	2.
— de manganèse.. »	»	3,0	1,51	1,58	0,35	
Chaux.....	12,5	12,0	12,43	13,78	3,87	1.
Alumine.....	»	0,6	»	0,61		
Eau.....	»	»	»	1,26		
	100,0	99,6	99,32	101,43		

L'analyse de Rammelsberg, que j'ai transcrite ci-dessus, est le résultat de la moyenne de plusieurs analyses que ce chimiste a publiées même à différentes époques; elle concorde assez bien avec celle de Kobell; elles conduisent l'une et l'autre à la formule :



**Analogies.** — L'ilvaïte cristallisée offre quelque ressemblance avec le *pyroxène*, la *tourmaline* et l'*achmite*; l'étude de la forme établit des différences immédiates; le pyroxène et l'achmite cristallisent en prismes rhomboïdaux obliques; la tourmaline en rhomboèdre.

En fragments amorphes, sa couleur noire, son éclat résineux lui donnent de l'analogie avec le *manganèse phosphaté ferrifère*, la *gadolinite*, l'*urane oxydulé*, l'*orthite*, la *pyrothite* et l'*allanite*. La pesanteur spécifique et l'essai au chalumeau offrent des caractères de distinction faciles entre toutes ces espèces.

**Wehrlite.** — Ce minéral se trouve à Szurraskö (Hongrie) en masses granulaires noires, ayant la plus grande analogie avec le fer oxydulé; il est à peine magnétique; son éclat est assez vif, mais un peu gras ou résineux; sa poussière est.

<sup>1</sup> et <sup>2</sup> *Journal des mines*, t. XXI, p. 70.

<sup>3</sup> *Annales de Poggendorff*, t. L, p. 157 et 340.

<sup>4</sup> *Journal de Schweigger*, t. LXII, p. 196.

d'un vert brunâtre. Sa dureté est de 6,2; sa pesanteur spécifique est de 3,9. Au chalumeau, il devient magnétique, puis fond en scorie noire.

Sa composition est, d'après Wehrle <sup>1</sup>:

		Oxyg.	Rapp.
Silice.....	34,60	17,97	4.
Protoxyde de fer.....	15,78	3,59	}
Chaux.....	5,84	1,64	
Peroxyde de fer.....	42,30	12,99	3.
Alumine.....	0,12		
Oxyde de manganèse..	0,28		
Eau.....	1,00		
	99,92		

La formule qui représente ces relations atomiques est :



La wehrilite peut être considérée, d'après ses caractères extérieurs, comme de l'ilvaïte granulaire. Ce rapprochement est devenu surtout probable, depuis que Kobell et Rammelsberg ont montré que dans ce dernier minéral le fer se présente à deux états d'oxydation.

**Eschwégite.** — On doit encore associer à cette espèce le minéral que Döbereiner a décrit sous le nom d'*eschwégite*; il est noir foncé, à cassure résineuse comme l'ilvaïte, et sa composition, qui est : silice, 38 à 45; peroxyde de fer, 62 à 55, l'en rapproche également. Il a été trouvé au Brésil avec l'itabérite. J'ai déjà indiqué, à la suite de l'amphibole, p. 392, un minéral fibreux désigné sous le nom d'*eschwégite*. Les caractères en sont entièrement différents de celui que j'associe à l'ilvaïte. Je ferai remarquer toutefois que ces deux minéraux sont originaires du Brésil, et qu'ils sont l'un et l'autre disséminés dans la roche que l'on désigne dans ce pays sous le

---

<sup>1</sup> Kobell, *Grundzüge der Mineralogie*, p. 313.

nom d'itabérite : il serait donc possible que l'eschwégite se présentât à la fois à l'état fibreux et à l'état compacte. N'ayant pas à ma disposition d'échantillons ou des renseignements qui me mettent à même de décider cette question, j'ai pensé devoir laisser figurer l'eschwégite à la suite de ces deux espèces.

## ACHMITE.

L'achmite a été trouvée à Rundemyr, dans la paroisse d'Eger, située au sud de la Norwége; elle est en cristaux engagés dans du quartz amorphe, qui forme un filon dans le granit. La description en a été faite par Stromeyer, et c'est Berzélius qui en a donné la composition.

Les cristaux d'achmite sont allongés; on annonce qu'il en existe qui ont jusqu'à un pied de long. L'Ecole des mines en possède de plusieurs pouces, mais leur fragilité apporte beaucoup de difficultés pour les isoler du quartz qui les renferme. Leur forme dérive d'un prisme rhomboïdal oblique, *fig. 367, pl. 205*, qui offre à peu près les incidences du pyroxène; mais le rapport des dimensions est différent, savoir : P sur M =  $100^\circ$ , M sur M =  $86^\circ 56'$ . B : H :: 5 : 2.

Les cristaux sont des prismes à huit faces fortement aplatis par l'élargissement de la face  $h^1$ ; la plupart sont terminés par un pointement aigu à quatre faces, résultant de la modification  $e$ , *fig. 370, pl. 206*. Quelquefois le biseau  $e^1$  vient s'y joindre; enfin, on en trouve également avec la base, *fig. 368 et fig. 369*.

Les cristaux d'achmite sont fréquemment maclés parallèlement à la face  $h^1$ ; la symétrie du prisme rhomboïdal dérober, au premier abord, l'existence de cette maclé, mais la disposition des stries sur les faces du pointement la révèle bientôt.

M. Mitscherlich annonce que l'achmite possède des clivages suivant les faces M et les modifications  $h^1$  et  $g^1$ ; ils sont, du

reste, peu sensibles, et la cassure de ce minéral est conchoïde et inégale; sa couleur est le brun noirâtre ou le vert noirâtre; translucide seulement sur les bords, son éclat est résineux.

Sa dureté est la même que celle du pyroxène. Sa pesanteur spécifique est, d'après Stromeyer, de 3,240 : Thomson l'a trouvée de 3,398.

Au chalumeau, elle fond aisément en un émail noir; elle est inattaquable par les acides.

	Par le capitaine Le Hunt <sup>1</sup> .	Par Stromeyer <sup>2</sup> .	Par bertélius <sup>3</sup> .	
Silice.....	52,09	54,27	55,28	27,79
Peroxyde de fer.....	28,08	54,44	51,95	9,59
— de manganèse.....	3,48		1,08	
Soude.....	15,33	9,74	10,40	2,916
Chaux.....	0,88	"	0,72	
Magnésie.....	0,51	"	"	
Alumine.....	0,66	"	"	
	<u>98,96</u>	<u>98,45</u>	<u>98,70</u>	

La composition de l'achmite est représentée assez bien par la formule suivante :



Les angles connus sont :

$\bar{p}$ sur $M$ = 100°.	$\bar{M}$ sur $M$	= 86° 56'.
$\bar{M}$ sur $h^1$ = 133° 28'.	$e^1$ sur $e^1$	= 119° 30'.
$e^1$ sur $e^1$ par-dessus $h^1$ = 106°.	Angle plan entre les arêtes de $e_2$	
$e_2$ sur $h^1$ = 140°.	au sommet	= 28° 19'.
Arête d'intersection des faces $e_2$ de côté sur $g^1$		= 165° 5'.
— des faces de devant sur $h^1$		= 162° 30'.

<sup>1</sup> *Minéralogie* de Thomson, t. I, p. 480.

<sup>2</sup> *Kongl. vet. Acad. Handl.*, 1821, t. I, p. 160.

<sup>3</sup> *Berzelius Jahresbericht*, t. II, p. 94.



**KROKIDOLITE.**

Blaueisenstein; Mine de fer bleue; Crocidolite (Dana).

Klaproth a fait connaître ce minéral sous le nom de *blau-eisenstein*, qui était également donné à du fer phosphaté. Pour éviter toute ambiguïté, Haussmann l'a désigné sous le nom de *krokidolite*, emprunté à sa texture fibreuse.

La krokidolite est bleu de lavande; sa poussière est également bleue: elle se présente en masses amorphes et en masses fibreuses. Les différents échantillons que j'ai eu l'occasion d'étudier sont fibreux; les filaments en sont un peu contournés, et ils forment trois ou quatre petites couches superposées les unes aux autres, et séparées par du fer oxydulé; l'éclat est nacré, un peu chatoyant, surtout sur les surfaces polies. Sa dureté est de 4; sa pesanteur spécifique est de 3,2. Elle se fond facilement au chalumeau en une scorie noire attirable, ou en un verre noir; les fibres exposées à la simple flamme d'une lampe à esprit-de-vin fondent même facilement. Soluble dans l'acide nitrique.

	Compacte, par Klaproth <sup>1</sup> .	Asbestiforme, En filaments soyeux, par Stromeyer <sup>2</sup> .		Oxyg.	Rapp.
Silice.....	50,00	50,81	51,64	26,82	10 ou 9.
Protoxyde de fer...	40,50	33,88	34,58	7,33	3
— de manganèse...	»	0,17	0,02	»	»
Chaux.....	1,50	0,02	0,05	0,01	»
Magnésie.....	»	2,32	2,64	1,02	} 2,84 1
Soude.....	5,00	7,03	7,11	1,82	
Eau.....	3,00	5,58	4,01	3,57	
	100,00	99,81	99,85		

Berzélius a adopté, d'après l'analyse de Stromeyer, la for-

<sup>1</sup> *Beitrag*e, t. VI, p. 237.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XXIII, p. 153.

mule (*Na, Mg*)  $Si^4 + 3 fe Si^2 + xAq$ ; si l'on considère toutes les bases comme isomorphes, les relations atomiques deviennent à très-peu près 9 : 3 : 1, et dans ce cas la krokidolite pourrait être représentée par la formule  $3(Fe, Na, Mg) Si^2 + Aq$ . Quelques personnes ont considéré la krokidolite comme un pyroxène ferrugineux. La réunion à cette espèce ne me paraît pas suffisamment motivée, et j'ai préféré la décrire à la suite des silicates de fer.

La krokidolite provient du fleuve Orange, près du cap de Bonne-Espérance, en Afrique.

## RÉTINALITE.

J'ai déjà décrit sous ce nom, à l'article relatif à la serpentine, un minéral qui provient de Granville, dans le bas Canada, et dont les caractères extérieurs le rapprochent de la serpentine. Il ressemble à une masse de résine. Sa couleur est d'un jaune brunâtre; son éclat est résineux; sa cassure est conchoïde et luisante; il est fortement translucide sur les bords. Sa dureté est représentée par le nombre 3,71; sa pesanteur spécifique est de 2,493. Au chalumeau, il devient blanc et friable, mais il ne fond pas.

Ses éléments sont, d'après l'analyse de Thomson <sup>1</sup> :

		Oxyg.	Rapp.
Silice.....	40,550	21,07	9.
Magnésie.....	18,856	7,29	3.
Soude.....	18,832	4,80	2.
Protoxyde de fer...	0,620		
Alumine.....	0,300		
Eau.....	20,000	17,78	7.
	99,158		

<sup>1</sup> *Traité de minéralogie* de Thomson, t. I<sup>er</sup>, p. 201.

La formule suivante exprime assez exactement les relations atomiques de la rétinolite.



Je ne sais si c'est le même que Thomson a analysé, mais la composition en est essentiellement différente; il contient, ainsi qu'il résulte de l'analyse, 18 pour 100 de soude. Cette différence essentielle m'a conduit à le conserver, malgré les recherches postérieures de Hunt, que j'ai citées à la serpentine.

---

LIX<sup>e</sup> GENRE.

## SILICO-FLUATE.

## TOPAZE.

Silice fluatée alumineuse; Chrysolite de Saxe; Physalite.

La topaze se présente presque toujours en cristaux hyalins, dont les formes nettes et distinctes fournissent un des moyens les plus faciles de reconnaissance; il existe cependant une variété de topaze bacillaire, désignée sous le nom de *picnite*, qui est opaque ou seulement translucide sur les bords, ainsi que de rares échantillons de cristaux de topazes opaques et très-volumineux, appelés *pyrophysalites*; pour ces variétés mêmes, la forme est encore un guide certain, et les angles de ces prismes sont identiques avec ceux des cristaux hyalins.

La couleur la plus habituelle des topazes est le jaune; l'on dit même *jaune de topaze*; mais, outre que les nuances de cette couleur varient du jaune orangé rougeâtre au jaune de vin pour les topazes du Brésil, et au jaune paille pour les topazes de Saxe, il en existe d'incolores, de bleuâtres et de verdâtres. Les topazes de Sibérie, celles d'Écosse, appartiennent à ces variétés; elles se rapprochent de l'aigue-marine par leur teinte et par leur transparence.

La topaze possède un clivage très-facile suivant la base des prismes; cette propriété est même cause que les cristaux de topaze à deux sommets sont rares, parce qu'ils se cassent constamment dans cette direction; ce clivage se décèle aussi par de nombreuses glaces parallèles à la base. On observe également des clivages dans le sens des modifications  $a^2$  et  $e^2$ ; ils sont difficiles à obtenir, mais on les aperçoit au chatouement d'une lumière vive. M. Lévy annonce qu'il en existe en outre dans le sens des faces M et de  $g^1$ ; malgré ces clivages,

la cassure en travers est conchoïde et inégale. La dureté de la topaze est représentée par le nombre 8; elle raye le quartz. Sa pesanteur spécifique est de 3,499. M. Beudant donne pour limite extrême 3,54.

Elle est électrique par la chaleur en deux points opposés; quelques cristaux doivent être isolés pour manifester cette propriété; elle acquiert l'électricité résineuse par le frottement ou par la pression; les lames transparentes conservent l'électricité pendant longtemps. MM. Reiss et G. Rose ont en outre montré que la topaze possède des *pôles centraux* d'électricité; les deux axes d'électricité qui les contiennent sont disposés en sens inverse l'un de l'autre; ils sont dans la direction de la petite diagonale de la base du prisme, de telle sorte que les deux *pôles analogues* se trouvent au milieu de cette diagonale et des deux pôles *antilogues* aux arêtes du prisme qui correspondent aux angles obtus<sup>1</sup>.

La topaze possède deux axes de double réfraction: ce caractère offre une anomalie remarquable et encore inexpiquée; elle consiste en ce que l'angle de ces deux axes n'est pas constant dans toutes les variétés de topaze; dans celle d'Aberdeen en Ecosse, *fig. 391, pl. 209*, il est, d'après M. Brewster, de 65° environ, tandis que dans la topaze du Brésil, où il est d'ailleurs variable, il descend jusqu'à 43, et que dans certains échantillons de Saxe, il est de 50; ces différences sont analogues à celles que M. Biot a signalées dans le mica; mais pour la topaze on n'observe pas ces différences de composition qui pourraient faire supposer qu'il existe plusieurs espèces; en outre, les angles de ces différentes variétés de topaze sont absolument identiques.

La topaze est infusible au chalumeau; avec le borax elle se fond lentement en un verre transparent; chauffée dans un creuset, sa couleur passe au rouge et au rouge violet; lorsque

---

<sup>1</sup> Voir le détail des expériences de MM. Reiss et G. Rose, premier volume, p. 239.

la teinte que l'on obtient par cette opération est vive, et qu'il ne s'est déclaré aucune fissure ou *glace*, les topazes acquièrent un certain prix : on les désigne dans le commerce sous le nom de *topazes brûlées*.

Les cristaux de topaze ont tous la forme de prismes allongés; ils dérivent d'un prisme rhomboïdal droit, *fig. 371*, *pl. 206*, sous l'angle de  $124^{\circ} 20'$ , dont le rapport des dimensions est à peu près B : H : : 25 : 42; les faces M sont constamment dominantes; et malgré la variété des modifications, les cristaux de topaze ont tous la plus grande analogie entre eux; toutefois, on peut les réunir en trois groupes, qui sont :

1<sup>o</sup> Le prisme rhomboïdal basé; les cristaux de topaze de Saxe appartiennent à cette forme dominante; quelques cristaux du Brésil offrent des indications de la base; elle est plus fréquente dans ceux de Sibérie, quoique ceux-ci affectent généralement la troisième disposition;

2<sup>o</sup> Prisme rhomboïdal surmonté d'un pointement à quatre faces, formé généralement par les faces *b<sup>a</sup>*. Cette forme dominante est propre aux cristaux du Brésil;

3<sup>o</sup> Prisme rhomboïdal terminé par un biseau *e<sup>a</sup>* : j'ai déjà annoncé que les cristaux de Sibérie offrent principalement cette terminaison.

Ces trois formes passent les unes aux autres par l'élargissement des facettes; en sorte que leur séparation n'est pas absolue, mais elle est cependant presque générale.

Une circonstance qui ajoute de l'intérêt à la distinction de ces trois formes dominantes est la différence des couleurs, que j'ai déjà signalée, en sorte qu'on distingue à la première vue, par ces deux caractères, les topazes de Saxe, du Brésil et de Sibérie.

Malgré le petit nombre de formes dominantes de la topaze, il est cependant peu de substances qui puissent rivaliser avec elle pour la variété des modifications et surtout pour la netteté des cristaux; ceux même qui ont un grand volume ont ordinairement leurs faces parfaitement nettes et brillantes.

Les principales modifications que l'on connaît dans la topaze sont :

Sur les angles A....  $a^2$   $a^4$  et  $a^6$ .

Sur les angles E....  $e^1$   $e^2$   $e^3$   $e^4$  et  $e^6$ .

Sur les arêtes B....  $b^1$   $b^2$  et  $b^6$ .

Sur les arêtes G....  $g^1$   $g^2$   $g^3$  et  $g^6$ .

Sur les arêtes H....  $h^1$  et  $h^2$ .

Lévy a décrit en outre huit modifications intermédiaires dont les lois de dérivation sont :

$(b^1 b^2 g^1/2)$ ,  $(b^1 b^2 g^1/4)$ ,  $(b^1 b^1/2 g^1/2)$ ,  $(b^1 b^1/2 b^1/2)$ ,  $(b^1/2 b^1/2 g^1/2)$ ,  $(b^1 b^1/2 h^1/2)$ ,  
 $(b^1 b^1/2 g^2/2)$ ,  $(b^1 b^2 h^1/2)$ , et  $(b^1 b^1/2 g^1/2)$ .

Les faces verticales  $g^2$  existent dans la plupart des cristaux ; les faces  $b^2$ , qui forment le pointement ordinaire des cristaux du Brésil, se retrouvent très-fréquemment dans les cristaux de Sibérie ; seulement elles ne donnent lieu qu'à de fort petites facettes, ainsi qu'on le remarque dans les *fig.* 386 et 388 ; enfin, le biseau  $e^2$  est également presque général ; seulement il est à l'état de rudiment dans les cristaux de Saxe et du Brésil, tandis qu'il donne le caractère général aux cristaux de Sibérie et d'Ecosse.

Les faces les plus rares sont celles placées sur l'angle A et sur l'arête H ; M. Heuland, dans sa magnifique collection de topazes, qui en renferme plus de 120 variétés, ne possède que trois cristaux avec des modifications sur l'arête H ; celles sur l'angle A sont plus fréquentes, mais elles ne constituent que des facettes de très-peu d'étendue.

J'ai rangé, dans mon atlas, les cristaux de topaze suivant les trois formes dominantes que j'ai indiquées ; la symétrie des modifications m'engage à ne pas décrire ces cristaux, que les symboles font, du reste, parfaitement connaître ; je ferai cependant une remarque cristallographique intéressante, c'est que lorsque les cristaux de topaze sont à deux sommets, on n'observe les faces  $e^1$ ,  $e^2$ ,  $e^3$ , etc., que sur l'un des deux ; les *fig.* 380, 381, 382 et 383 en offrent des exemples ; les autres

facettes sont au contraire au complet; or, ces facettes, placées sur les angles aigus, correspondent précisément aux axes d'électricité.

Les cristaux de topaze d'Aberdeen en Ecosse, dont la *fig. 391, pl. 209*, représente un bel échantillon appartenant à M. Heuland, affectent une forme particulière; les faces M sont entièrement remplacées par les faces  $g^s$ ; le biseau  $e^2$  domine comme dans les cristaux de Sibérie; il est toutefois accompagné des facettes  $e^2$ ,  $b^1$ ,  $b^2$  et  $a^2$ . La topaze d'Ecosse possède en outre un caractère optique particulier, au moyen duquel il est facile de la reconnaître: il consiste en deux taches rougeâtres que l'on aperçoit lorsqu'on regarde à travers un de ces cristaux dans la direction de l'axe; ces deux taches sont situées vers les parties correspondant aux angles aigus de la forme primitive.

L'Ecole des mines possède une assez grande partie des formes que j'ai dessinées; j'ai emprunté les autres à l'ouvrage de M. Lévy, sur le cabinet de M. Heuland, notamment les *fig. 393 à 398*, qui représentent des cristaux remarquables par la multiplicité de leurs facettes; c'est également d'après cet important ouvrage que j'ai donné la *fig. 391* des topazes d'Ecosse.

Le Muséum d'histoire naturelle a acquis récemment une magnifique topaze provenant de Sibérie. Sa forme, analogue à celle représentée *fig. 377*, est d'une grande netteté. Les dimensions extraordinaires pour ces genres de pierres dépassent 0<sup>m</sup>,06 de diamètre. Outre la pureté et la grandeur de ses faces, qui suffiraient pour en faire un échantillon remarquable, elle présente, sur la base et sur les faces  $e^1$ , des stries particulières qui peuvent jusqu'à un certain point donner des indications sur le mode d'accroissement des cristaux de ces genres de pierres. Les stries que l'on observe sur la base affectent la forme de petites ellipses placées les unes à côté des autres, et dont tous les grands axes sont parallèles. Chacune de ces ellipses offrent en outre des stries concentriques, comme on l'observe pour les anneaux colorés. Ces ellipses, en nombre



qu'on ne saurait calculer, ont au plus 0<sup>m</sup>,01 de diamètre; on n'aperçoit les stries concentriques et la disposition des axes qu'avec la loupe. Les stries des faces  $e^1$ , moins régulières que celles de la base, paraissent des coupes latérales des petits solides générateurs de la topaze, dont les ellipses sur la base seraient des coupes transversales.

*Angles principaux.*

P sur M	= 90°.	M sur M	= 124° 20'.
P sur $b^1$	= 115° 47'.	M sur $b^1$	= 154° 13'.
P sur $b^2$	= 134° 1'.	M sur $b^2$	= 135° 59'.
P sur $b^3$	= 145° 24'.	M sur $b^3$	= 124° 36'.
P sur $a^1$	= 119° 1'.	P sur $i$	= 138° 26'.
P sur $a^2$	= 137° 58'.	P sur $i'$	= 127° 49'.
P sur $a^3$	= 117° 21'.	M sur $g^1$	= 117° 50'.
P sur $e^1$	= 135° 59'.	M sur $g^2$	= 150° 5' 50''.
M sur $h^1$	= 152° 11'.	M sur $g^3$	= 161° 16' 30''.
M sur $h^2$	= 166° 57' 20''.	M sur $g^4$	= 169° 27' 18''.
$b^2$ sur $b^3$	= 140° 46'.	$b^1$ sur $b^2$	= 162°.
$b^2$ sur $e^1$	= 168° 37'.	$e^2$ sur $e^1$	= 161° 22'.
$e^2$ sur $e^3$	= 92° 45'.	$e^1$ sur $g^1$	= 152° 39'.
$e^1$ sur $e^4$	= 128° 28'.	$e^2$ sur $e^4$	= 161° 56'.
$g^2$ sur $g^3$	= 64° 36'.	$g^2$ sur $h^1$	= 122° 17'.
$g^2$ sur $g^4$	= 93° 7' 8''.	$g^2$ sur $g^1$	= 136° 33'.
$g^2$ sur $g^5$	= 160° 47'.	$g^2$ sur $i$	= 131° 34'.
$g^2$ sur $g^6$	= 103° 16'.	$g^2$ sur $g^2$	= 171° 50'.
$b^1$ sur $g^2$	= 148° 22'.	$a^2$ sur $h^1$	= 150° 59'.
$b^1$ sur $a^1$	= 155° 20'.	$a^1$ sur $h^1$	= 132° 2'.

**Picnite, Stangenstein.** — Topaze en larges prismes cannelés, accolés dans le sens de leur longueur, et donnant à cette variété une disposition bacillaire. Très-fragile en travers, par suite du clivage suivant la base. D'un blanc jaunâtre, quelquefois violacée. Son poids spécifique est de 3,514.

**Pyrophyssalite.** — Topaze en cristaux volumineux, opaques ou simplement translucides sur les bords, d'un blanc verdâtre; les faces M sont distinctes, quoique peu nettes, et souvent enduites d'une couche de mica; le clivage parallèle

à la base se montre par intervalles, il offre alors la même netteté et le même éclat que dans les topazes ordinaires. Elle provient de Finbo en Suède, près de Fahlun.

**Topazes roulées.** — On trouve dans les alluvions aurifères du Brésil un assez grand nombre de galets de topaze ; quelques-uns présentent encore, malgré l'arrondissement des angles, les formes cristallines de ce minéral ; mais la plupart sont entièrement roulés et ressemblent à du quartz. Une circonstance singulière, c'est que la couleur de ces topazes roulées est le blanc verdâtre, comme l'aigue-marine ; leur diamètre est aussi considérable que celui des topazes ordinaires, en sorte qu'elles n'appartiendraient probablement pas à la même variété que les cristaux de topaze du Brésil.

La composition chimique de la topaze offre une grande uniformité. La picnite et la pyrophyssalite, malgré leurs différences extérieures avec les cristaux limpides, sont composées presque exactement des mêmes éléments. Toutefois, on éprouve quelque difficulté à établir la formule représentant la composition de la topaze, lorsque l'on suppose que l'acide fluorique que l'on recueille directement dans les analyses appartient à du fluor ; elle est au contraire simple dans la supposition que la topaze est un silico-fluate d'alumine. J'adopte quant à présent cette manière de considérer la topaze, que M. Berzélius a proposée.

	Picnite de Saxe.	Topaze de Saxe.	Pyrophyssalite de Finbo.	Topaze du Brésil.	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	34,36	34,24	34,36	34,01	17,87	3.
Alumine.....	57,74	57,45	57,74	58,38	27,27	5.
Acide fluorique.....	7,77	7,75	7,77	7,79	5,67	1.
	<u>99,87</u>	<u>99,44</u>	<u>99,87</u>	<u>100,18</u>		

Ces rapports seraient représentés par la formule :



D'après des analyses récentes, M. Forchhammer considère la topaze comme composée de la manière suivante :

	De Saxe <sup>1</sup> .	Pienitz.	Du Brésil <sup>2</sup> . dans le Connecticut.	De Lané's mine <sup>2</sup> . de Fiobo <sup>2</sup> .	Pyrophyssite de Fiobo <sup>2</sup> .
Silice.....	35,59	39,04	»	35,59	35,66.
Alumine.....	55,14	51,25	54,88	55,96	55,16.
Fluor.....	17,21	18,18	17,53	17,55	17,79.
	107,97	108,47	»	108,90	108,61.

**Analogies.** — Cristallisée, la topaze n'offre aucune analogie ; la couleur de l'*aigue-marine*, il est vrai, rapproche ce minéral de la topaze de Sibérie ou d'Écosse, mais sa forme en prisme régulier à six faces et ses modifications sextuples ne laissent aucun doute, quand on peut étudier la disposition des cristaux de ces deux substances.

La topaze en galets roulés peut se confondre avec le *quartz* et le *béryl* au même état ; la topaze raye le quartz : elle est plus lourde dans le rapport de 3,5 à 2,65 ; elle possède un clivage facile. Pour l'émeraude, c'est encore la pesanteur spécifique qu'il faut consulter ; sa pesanteur spécifique est seulement de 2,7.

La topaze taillée offre plus d'analogies, par suite de la diversité de ses nuances ; celle du Brésil, dite *goutte d'eau*, limpide et incolore, peut se confondre avec le *diamant*, le *quartz hyalin*, le *spinelle* blanc. Le diamant et le spinelle sont plus durs, leur réfraction est simple ; le quartz est moins dur et moins pesant.

La topaze jaune peut se confondre avec le *corindon jaune*, le *quartz jaune*, l'*éméraude jaune* et la *cymophane*. Pour ces minéraux, la pesanteur spécifique suffit seule à les distinguer.

La topaze brûlée offre de la ressemblance avec le *spinelle rouge*, le *corindon rouge*, la *tourmaline* et le *grenat*. Il faut ici consulter les teintes, qui sont généralement très-différentes ; la distinction d'avec le corindon et le grenat est facile sous ce rapport : le corindon est d'un rouge plus riche, le grenat est toujours violacé ; mais il existe de la difficulté pour la séparer

<sup>1</sup> *Journal für prakt. Chem.*, t. XXIX, p. 195.

<sup>2</sup> *Berzelius Jahresbericht*, t. XXIV, p. 328.

de la tourmaline rouge, dont la teinte est quelquefois la même : il faut alors étudier séparément la pesanteur spécifique, la dureté, la double réfraction, et même l'angle sous lequel a lieu la polarisation de la lumière.

J'ai eu l'occasion d'examiner une fort belle topaze taillée, de cette couleur, appartenant à M. Ratte, bijoutier de Paris ; son poids est de 6<sup>gr</sup> 675 : j'ai trouvé sa pesanteur spécifique de 3,5209 à 10° ; sa couleur est un beau rouge avec un œil de jaune qui paraît naturel à la pierre, ce qui lui donne un prix beaucoup plus élevé ; M. Ratte l'estime à 25,000 fr. On la supposait être une tourmaline, mais la dureté et l'angle de polarisation de cette pierre, que j'ai trouvé de 58° 42, ne permettent pas de faire cette association.

**Topaze avec liquide.** — M. Brewster<sup>1</sup> a décrit une topaze présentant une cavité à liquide, très-remarquable par les dimensions de cette cavité et la nature du liquide. Cette cavité, d'une forme irrégulière, avait 0,0049 de haut sur 0,0027 de largeur. Elle était en partie remplie d'un liquide qui ne se dilatait pas par la chaleur, et lequel diffère essentiellement des liquides que ce savant physicien a fait connaître dans les cristaux de quartz et de topaze. Il paraissait adhérent à la cavité et ne se dérangeait de place que très-difficilement e, par des mouvements brusques que l'on imprimait au cristal. Ce liquide n'est pas tout à fait transparent et il a un aspect laiteux : une circonstance, qui donnait à cet échantillon un intérêt particulier, résulte de ce que la cavité renferme des cristaux, dont plusieurs ont des facettes très-brillantes et sont complètement transparents. Ils sont tous mobiles et descendent dans le liquide avec des vitesses plus ou moins grandes. Ils appartiennent par conséquent à plusieurs espèces dont les pesanteurs spécifiques sont différentes. Toutefois, ces cristaux appartiennent à des minéraux spécifiquement légers, et qui pourraient s'être formés aux dépens même du liquide.

---

<sup>1</sup> *Philosophical magazine*, avril 1855.

**Gisement.** — La topaze appartient aux mêmes terrains anciens que l'émeraude ; toutefois elle est moins fréquente, mais elle se trouve avec abondance dans ses gisements. A Altenberg en Saxe, elle existe avec une telle abondance dans la pegmatite, que les minéralogistes allemands l'ont considérée comme essentielle à cette roche, qu'ils ont désignée sous le nom de *topasfels*. A Nertschinsk, dans le mont Odontschelon en Sibérie, les cristaux de topaze sont associés au quartz hyalin, au béryl et à la chaux fluatée. L'existence de ce dernier minéral offre une analogie de plus entre les différents gisements de topaze. A Ehrenfriedersdorf, en Saxe, la topaze accompagne l'étain oxydé et le fer arsenical.

Les topazes du Brésil viennent pour la plupart d'un endroit nommé *Capao*, au-dessus de Villarica, dans la province de Minas Geraès ; leur gangue est une variété de chlorite schisteuse ; mais la plupart des cristaux du Brésil que l'on voit dans les collections sont recueillis dans les terrains d'alluvion qui avoisinent les roches de topaze de cette contrée.

La couleur jaune, jointe à la transparence et à un certain degré de dureté, a été en général prise pour l'indice d'une topaze par les artistes qui travaillent les pierres fines. De là sont nés de faux rapprochements ; ainsi le quartz jaune taillé est souvent désigné sous le nom de topaze.

#### CONDRODITE.

Condrodite ; Maclurite ; Brucite ; Humite (Bournon).

Ce minéral se trouve en gros grains cristallins jaune de cire, sur lesquels on observe des faces brillantes, mais toujours arrondies ; Haty annonce qu'il cristallise en prisme rectangulaire oblique, dans lequel P sur M =  $112^{\circ} 12'$  ; les cristaux qu'il décrit sont représentés *fig. 399, pl. 210* ; ces cristaux sont très-rares ; je n'ai pas eu l'occasion d'en étudier, et les différents auteurs de minéralogie ont transcrit les ob-

servations de Haüy, sans avoir eu l'occasion de les répéter.

La condrodite présente un clivage assez facile; cependant sa cassure est conchoïde et inégale; elle raye légèrement le verre; son éclat est vitreux. Sa couleur jaune passe quelquefois au brun; elle est translucide ou opaque. Sa pesanteur spécifique est de 3,199.

Exposée au chalumeau, elle commence par perdre sa couleur, devient opaque et présente quelques indices de fusion sur les bords aigus des fragments; avec le borax, elle se convertit par une fusion lente, mais complète, en un verre diaphane qui offre une légère teinte due au fer.

Seybert a le premier reconnu que la condrodite était un silico-fluate de magnésie. Les analyses récentes de Rammelsberg ont confirmé la composition donnée par Seybert.

Jaune de l'Etat de New-Jersey, par Seybert <sup>1</sup> .		Jaune de Pargas, Gris-jaunâtre par Rammelsberg <sup>2</sup> . Pargas.		
Silice.....	32,66	33,06	33,10	33,19.
Magnésie.....	54,00	55,46	56,61	54,50.
Protoxyde de fer...	2,33	3,65	2,53	6,75.
Potasse.....	2,10	»	»	»
Fluor.....	4,09	7,80	8,69	9,69.
	<u>95,18</u>	<u>99,77</u>	<u>100,73</u>	<u>104,13.</u>

Humite du Vésuve, par Rammelsberg <sup>3</sup> . Marignac <sup>4</sup> .		Atomes.			
Silice.....	34,06	30,88.	Silice. .... 37,28	2.	
Magnésie.....	54,94	56,72.	Magnésie. ....	50,06	6.
Protoxyde de fer....	3,69	2,19.	Magnésium....	5,11	1.
Potasse.....	»	»	Fluor. ....	7,55	2.
Fluor.....	7,96 <sup>Ac. hyd.</sup> fluor. }	10,21.		<u>100,00</u>	
	<u>100,87</u>	<u>100,00.</u>			

En combinant 2 atomes de fluor avec 1 de magnésium, on

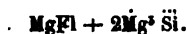
<sup>1</sup> *American Journal of sciences*, t. V, p. 336.

<sup>2</sup> *Handwörterbuch von Rammelsberg*, premier supplément, p. 38.

<sup>3</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXXXVI, p. 404.

<sup>4</sup> Inédite, communiquée par l'auteur.

est conduit à réunir les éléments de la condrodite, ainsi que je l'ai indiqué dans la dernière colonne, et dans ce cas sa composition est représentée par la formule :



**Gisement.** — La condrodite appartient aux terrains anciens; elle a été trouvée près de Newton, dans le comté de Sussex, dans l'Etat de New-Jersey, en petites masses lamellaires arrondies, disséminées dans une chaux carbonatée lamellaire blanche, veinée de graphite; et à Ersby, en Finlande, en grains arrondis, présentant cependant des facettes, dans une chaux carbonatée laminaire mélangée de la variété d'amphibole nommée *pargasite*.

**Humite.** — Les dolomies et les roches grenues qui contiennent du péridot blanc, du grenat, de l'idocrase, de la néphéline, que l'on trouve sur les pentes de la Somma, contiennent aussi de petits cristaux jaunes très-brillants, que Bournon a désignés sous le nom de *humite*. Une analyse de M. de Marignac, que j'ai citée ci-dessus, établit une identité presque absolue de composition entre ce minéral et la condrodite. Depuis, M. de Marignac ayant eu à sa disposition des cristaux d'*humite*, a publié un travail très-important sur la cristallisation de ce minéral<sup>1</sup>. La symétrie des cristaux a conduit M. de Marignac à adopter pour forme primitive le prisme rhomboïdal droit sous l'angle de 49° 32', que l'on retrouve dans la condrodite; mais il faut placer les cristaux de ce minéral de manière que ses plans diagonaux représentent l'un la base du prisme, l'autre une face verticale.

Les cristaux dont les *fig.* 63 et 64, *pl.* 235, présentent les formes les plus fréquentes sont largement basés; ils offrent trois séries de facettes sur les angles A, sur les angles E et les arêtes horizontales du prisme; les facettes observées sur les angles A

---

<sup>1</sup> *Archives des sciences physiques et naturelles*, t. IV, p. 152.

sont au nombre de onze ; les angles obtus E en portent treize ; les facettes sur les arêtes de la base, plus nombreuses encore, sont de quatorze. Malgré cette multitude de modifications, la symétrie de ces cristaux est complète, et ils reproduisent exactement la disposition générale de la topaze. Il existe en outre sur l'humite des facettes dyssymétriques, que nous devrions désigner par les lettres *i* et *i'* consacrées à ce genre de modifications ; nous leur conserverons toutefois la notation indiquée par M. de Marignac, qui offre plus de simplicité.

Il paraîtrait que dans les cristaux de humite, comme cela a lieu dans plusieurs espèces, les facettes ne se reproduisent pas toutes d'une manière complètement symétrique ; quelques-unes sont supprimées ; de plus, une série de facettes domine dans quelques cristaux, tandis que ce sont d'autres facettes qui donnent la disposition générale à plusieurs autres. M. Scacchi<sup>1</sup>, qui a fait, après M. de Marignac, une nouvelle étude des cristaux de humite, les a divisés en trois types dont chacun conduirait à une forme primitive différente. Cette manière de considérer isolément les formes des cristaux aurait le grave inconvénient de violer les lois de la cristallographie, dont un des objets les plus importants est précisément de rattacher à une forme unique toutes les modifications du même minéral ; il est, du reste, facile de grouper les trois types cristallins de M. Scacchi dans leur forme unique, ainsi qu'on le verra dans la note ci-jointe que nous avons empruntée à M. Marignac.

M. de Marignac a choisi pour forme primitive de la humite et de la condrodite un prisme aigu de  $49^{\circ} 32'$ , bien qu'il ne soit présenté dans aucun des cristaux qu'il a examinés ; il a été conduit à choisir ce prisme, parce que c'est sur ses arêtes que se placent les modifications les plus nombreuses, et il a déterminé son angle de manière à établir le plus grand accord

---

<sup>1</sup> *Jahresbericht von Liebig und H. Kopp, 1851, p. 807.*



possible entre la valeur des angles qui résultent du calcul et ceux produits par la mesure directe. M. de Marignac a échappé par l'emploi de cette forme primitive à la difficulté qui s'est présentée à M. Scacchi ; disons toutefois que la forme primitive de M. de Marignac n'est pas le simple résultat du calcul ; les différents cristaux portent la base P, et l'un des cristaux qu'il a étudiés lui a présenté une des faces M, mais il l'a observée seulement par le miroitement entre deux faces contiguës et n'a pu en mesurer l'angle.

J'emprunte au mémoire de M. de Marignac le tableau ci-joint des angles ; je l'ai conservé dans son entier, malgré sa longueur, pour montrer la presque complète identité qui existe entre la mesure directe des angles et ceux calculés sur la forme primitive adoptée par ce savant cristallographe. J'ai également conservé les notations des faces de M. de Marignac ; elles se rapportent aux axes et non aux côtés, mais elles indiquent les distances auxquelles les faces viennent couper l'axe du prisme, et elles sont les mêmes, soit que l'on considère les axes ou les côtés du prisme.

Le rapport des axes déterminé par M. de Marignac est :

$$a : b : c :: 1 : 0,46136 : 2,02645.$$

Les cristaux d'humite ont les faces très-brillantes ; les mesures observées par M. de Marignac, et répétées plusieurs fois, ne dépassent jamais quelques minutes, ce qui l'a conduit à adopter des rapports quelquefois assez compliqués, pour ne pas introduire des différences notables entre les résultats de calculs et ceux de l'observation.

Les cristaux d'humite offrent très-souvent une hémitropie, ou un croisement de deux cristaux qui auraient eu un axe commun, l'axe latéral *b*. La *fig.* 65 représente la section d'une de ces macles, suivant le plan perpendiculaire à cet axe commun ; l'inclinaison des axes de ces cristaux à l'angle XoY

est de  $120^\circ$ ; il en résulte un angle rentrant de  $158^\circ 6'$ , compris entre les deux faces  $a^{10}/7$ .

Les cristaux d'humite sont tantôt jaune brun, tantôt jaune de soufre, quelques-uns sont blancs; leur pesanteur spécifique est, d'après M. Scacchi: cristaux blancs, 3,234; jaunes, 3,177; bruns, 3,199; leur dureté est égale à celle du feldspath.

*Angles principaux de l'humite.*

ANGLES CALCULÉS.		ANGLES OBSERVÉS.			
		Cristaux bruns.	Cristaux jaunes.	Hémitropes.	Par Phillips.
		I.	II.	III.	
MM.....	$49^\circ 32'$	»	»	»	$50^\circ 20,7'$
PM.....	$90^\circ 00'$	$90^\circ 0'$	»	»	»
Pb <sup>1</sup> .....	$90^\circ 00'$	$90^\circ 0'$	»	»	»
Pa <sup>2/7</sup> .....	$101^\circ 10'$	»	$101^\circ 00'$	»	$100^\circ 40'$
Pa <sup>2</sup> .....	$103^\circ 51'$	$103^\circ 45'$	»	»	$103^\circ 40'$
Pa <sup>10/7</sup> .....	$109^\circ 3'$	»	»	$109^\circ 00'$	»
Pa <sup>1</sup> .....	$116^\circ 16'$	$116^\circ 11'$	»	»	$115^\circ 15'$
Pa <sup>2/7</sup> .....	$119^\circ 56'$	»	$119^\circ 50'$	»	$120^\circ 00'$
Pa <sup>2/7</sup> .....	$123^\circ 21'$	$123^\circ 30'$	»	»	»
Pa <sup>2/7</sup> .....	$126^\circ 30'$	$126^\circ 20'$	»	»	»
Pa <sup>1/7</sup> .....	$134^\circ 37'$	$134^\circ 40'$	$133^\circ 45'$	»	$133^\circ 38'$
Pa <sup>10/21</sup> .....	$136^\circ 1'$	»	»	$136^\circ 1'$	»
Pa <sup>2/7</sup> .....	$140^\circ 58'$	»	»	»	$140^\circ 56'$
Pa <sup>2/11</sup> .....	$143^\circ 37'$	»	$143^\circ 25'$	»	$143^\circ 20'$
Pa <sup>1</sup> .....	$102^\circ 49'$	$102^\circ 45'$	»	»	»
Pa <sup>10/21</sup> .....	$115^\circ 33'$	»	»	»	$116^\circ 15'$
Pa <sup>2/7</sup> .....	$122^\circ 31'$	»	»	$122^\circ 32'$	»
Pa <sup>1/7</sup> .....	$124^\circ 20'$	$124^\circ 20'$	»	»	»
Pa <sup>2/7</sup> .....	$126^\circ 4'$	»	»	»	$125^\circ 150'$
Pa <sup>2/7</sup> .....	$136^\circ 44'$	»	$136^\circ 40'$	»	»
Pa <sup>1/7</sup> .....	$138^\circ 42'$	$138^\circ 00'$	»	»	»
Pb <sup>2/7</sup> .....	$98^\circ 4'$	»	»	$98^\circ 4'$	»
Pb <sup>1</sup> .....	$101^\circ 41'$	$101^\circ 40'$	»	»	$101^\circ 50'$
Pb <sup>2/7</sup> .....	$103^\circ 33'$	»	$103^\circ 30'$	»	$103^\circ 42'$
Pb <sup>1/7</sup> .....	$112^\circ 28'$	$112^\circ 27'$	$112^\circ 30'$	»	$112^\circ 45'$
Pb <sup>10/21</sup> .....	$115^\circ 28'$	»	»	$115^\circ 30'$	»
Pb <sup>2/11</sup> .....	$119^\circ 37'$	»	$119^\circ 30'$	»	$119^\circ 24'$
Pb <sup>1/7</sup> .....	$121^\circ 48'$	$121^\circ 48'$	»	»	$121^\circ 45'$
Pb <sup>3/7</sup> .....	$125^\circ 53'$	»	$125^\circ 52'$	$125^\circ 40'$	$125^\circ 30'$
Pb <sup>1/7</sup> .....	$129^\circ 35'$	$129^\circ 35'$	»	»	$129^\circ 48'$
Pb <sup>7/20</sup> ?	$131^\circ 32'$	»	$131^\circ 30'$	»	»
Pb <sup>10/21</sup> ?	$130^\circ 58'$	»	»	»	»
Pb <sup>10/18</sup> .....	$135^\circ 22'$	»	»	$135^\circ 18'$	»
Pb <sup>1/7</sup> .....	$135^\circ 57'$	»	$136^\circ 6'$	»	$136^\circ 16'$
Pb <sup>1/7</sup> .....	$141^\circ 7'$	»	$140^\circ 30'$	»	»
Pb <sup>1/11</sup> .....	$158^\circ 3'$	»	»	»	$157^\circ 20'$

• Pour passer de la notation de M. de Marignac à la notation ordinaire, il suf

ANGLES CALCULÉS.		ANGLES OBSERVÉS.			
		Cristaux bruns.	Cristaux jaunes.	Hémitropes.	Par Phillips.
		I.	II.	III.	
$Pn^2$ .....	99° 30'	99° 30'	»	»	»
$Pn^{10}P$ .....	103° 11'	»	»	103° 10'	»
$Pn^2P$ .....	116° 39'	116° 30'	»	»	»
$Pn^{10}P^{11}$ .....	125° 6'	»	»	125° 9'	»
$P^2P^2$ .....	115° 1'	»	»	115° 0'	»
$b^1P^2 b^1P^2$ .....	101° 42'	»	102° 0'	»	»
$b^{10}P^{10} b^{10}P^{10}$ .....	100° 44'	»	»	100° 30'	»
$b^7P^{10} b^7P^{10}$ .....	92° 22'	»	»	»	»
$b^2P^{11} b^2P^{11}$ .....	93° 26'	»	94° 5'	»	»
$b^7P^2 b^7P^2$ .....	85° 16'	»	85° 30'	85° 10'	»
$b^{10}P^2 b^{10}P^2$ .....	67° 12'	»	»	67° 15'	»
$b^{10}P^2 b^{10}P^2$ .....	52° 2'	»	»	52° 0'	»
$n^{10}P^{11} n^{10}P^{11}$ .....	106° 4'	»	»	106° 0'	»
$n^{10}P^2 n^{10}P^2$ .....	88° 37'	»	»	88° 37'	»
$r^2P^2 r^2P^2$ .....	115° 54'	»	»	115° 40'	»
$b^1b^1$ de côté..	131° 34'	131° 10'	»	»	»
$b^7P^2 b^7P^2$ id..	134° 26'	134° 40'	»	»	»
$b^1P^2 b^1P^2$ id..	138° 18'	138° 20'	»	»	»
$b^1P^2 b^1P^2$ id..	142° 20'	142° 30'	»	»	»

M. Scacchi<sup>1</sup> a considéré chacune des trois formes dominantes de la humite comme une espèce distincte, et il a calculé, à l'aide des angles qu'il a trouvés pour chacune d'elles, les rapports entre les axes, pour la forme primitive de chacun des trois types.

TYPES.	ANGLES MESURÉS.	AXES.		
		a. Axe principal.	b. Grande diagonale.	c. Petite diagonale.
Premier type...	$A\alpha^2=103^\circ 47'$ $A\beta^2=124^\circ 16'$	1	0,2453	0,9371
Deuxième type...	$A\alpha^2=108^\circ 58',3$ $A\beta^2=122^\circ 29',5$	1	0,3458	0,5184
Troisième type..	$A\alpha^2=100^\circ 47',9$ $A\beta^2=125^\circ 13'$	1	0,1907	0,1765

fit, pour les faces  $a$ ,  $e$ ,  $b$ , de renverser l'indice. Les faces  $a$  et  $r$  naissent pour lui sur les arêtes de prismes dont l'un des axes est égal au grand axe du prisme primitif, et dont l'autre est double ou triple du petit axe. On a donc  $n^2 = (b^1 b^1 P^2 h^1)$ ,  $n^{10} = (b^1 b^1 P^2 h^{10})$ ,  $n^2 P^2 = (b^1 b^1 P^2 h^1 P^2)$ ,  $n^{10} P^2 = (b^1 b^1 P^2 h^{10} P^2)$ ,  $r^2 P^2 = (b^1 b^1 P^2 h^1 P^2)$ .

<sup>1</sup> *Annales des Mines*, cinquième série, 1853, t. III, p. 732.

On remarque, dans ce tableau comparatif, que les rapports de l'axe *a* aux axes *b* et *c* sont notablement différents, mais que les rapports des axes *b* et *c* sont au contraire extrêmement peu différents.

En outre, l'axe *b* du premier type est à l'axe *b* du deuxième type à peu près dans le rapport de 5 à 7; l'axe *b* du premier type est à l'axe *b* du troisième type dans le rapport de 9 : 7; de plus, l'axe *b* du deuxième type est à l'axe *b* du troisième type dans le rapport de 9 : 5.

Les mêmes rapports existent d'ailleurs entre les axes *c* des trois types; par conséquent les axes *b* et *c* des trois types deviennent égaux entre eux, lorsqu'on multiplie respectivement ceux du premier type par 7, ceux du deuxième type par 5, ceux du troisième type par 9.

On comprend, d'après cela, comment les trois types des cristaux d'humite peuvent se ramener à une même forme primitive dans laquelle les rapports des axes sont représentés par 1 *i* : 1,7172 : 1,5897.

Si on part de ces rapports, et que l'on calcule les angles des trois types, on trouve qu'ils ne diffèrent pas des angles mesurés de plus de trois minutes.

#### MICA.

Verre de Moscovie; Glimmer.

La structure éminemment lamelleuse du mica, jointe à son éclat demi-métallique très-vif, lui donne un aspect particulier qui le rend un des minéraux les plus faciles à reconnaître. Le clivage a lieu parallèlement à la base des cristaux; il est si net et si facile, que l'on peut en enlever des feuilles non-seulement avec la lame d'un canif, mais souvent même par la simple interposition de l'ongle : ces feuilles sont flexibles et élastiques, en sorte que, malgré leur faible épaisseur, on peut les plier sur elles-mêmes sans les rompre, et même sans y produire la moindre fissure. Cette propriété du mica permet d'enlever des lames très-minces, et on en obtient qui n'ont

que 0<sup>mm</sup>,002 d'épaisseur ; elles sont complètement diaphanes. En Russie, où les cristaux atteignent quelquefois près de 0<sup>m</sup>,50 de diamètre, on s'en sert dans quelques localités comme de carreaux de vitres.

La dureté du mica est 2,5, moindre que celle de la chaux carbonatée ; sa pesanteur spécifique varie de 2,65 à 2,949. Ses couleurs sont très-variées. Ce sont différentes nuances de blanc, de gris, de vert, de brun, de rouge, de violet et de noir ; le blanc argentin, le vert grisâtre et le noir sont les couleurs les plus habituelles.

Au feu, les variétés de mica se conduisent de manières fort différentes ; les micas qui contiennent du fluor perdent leur éclat et deviennent mats par la calcination dans des vases fermés ; les autres perdent également leur transparence, mais ils acquièrent un éclat demi-métallique, argenté ou doré. Exposés au chalumeau, les uns sont fusibles et les autres infusibles : dans le borax, quelques variétés se dissolvent avec effervescence, les autres fondent, au contraire, avec tranquillité.

Ces différences dans les propriétés chimiques des micas annoncent qu'il doit exister des différences correspondantes dans leur composition. Effectivement, les analyses que je vais rapporter quelques lignes plus bas établissent non-seulement que les éléments qui entrent dans ces minéraux varient d'un échantillon à l'autre, mais que les relations atomiques diffèrent, en sorte qu'on ne peut les rapporter à une seule formule, et que ce ne sont pas de simples variétés dans lesquelles un élément isomorphe prédomine sur l'autre, comme cela a lieu pour la plupart des silicates, notamment pour le pyroxène, l'amphibole et le grenat. Les micas ont donc été considérés par beaucoup de minéralogistes comme constituant un groupe d'espèces dont les caractères essentiels seraient la structure éminemment lamelleuse et l'éclat vif demi-métallique et brillant auquel leur nom fait allusion<sup>1</sup>. Plusieurs supposent

---

<sup>1</sup> *Micare*, briller, reluire, éclairer.

même que la forme hexagonale est une limite vers laquelle tendent beaucoup de minéraux, et que la structure lamelleuse n'en est qu'une conséquence, en sorte que dans leur opinion le mica constituerait une manière d'être qu'affectent un certain nombre de minéraux, par une altération moléculaire ou chimique plus ou moins avancée.

Les résultats de l'analyse avaient depuis longtemps été indiqués par l'étude que M. Biot avait faite des propriétés optiques du mica; dans un Mémoire qu'il a publié à ce sujet<sup>1</sup>, cet illustre physicien a établi que les minéraux portant le nom de mica ne sauraient appartenir à une même espèce;

Que les uns, possédant un seul axe de double réfraction, cristallisent par conséquent dans le système rhomboédrique;

Que les autres, offrant deux axes de double réfraction, cristallisent dans des formes moins régulières.

M. Biot a en outre observé que les micas à un axe sont tantôt attractifs, tantôt répulsifs, en sorte que les *micas rhomboédriques* admettraient au moins deux espèces.

Quant aux micas à deux axes, l'angle de ces deux axes varie de 50° à 76°. M. Biot les avait réunis en quatre groupes, dans lesquels ces angles seraient de 50°, 63°, 66° et 74 à 76°; ces groupes ne sont pas nettement séparés les uns des autres: il existe des micas, pour ainsi dire intermédiaires, mais ils sont donnés par l'examen d'un certain nombre d'échantillons qui présentent l'une de ces quatre valeurs. Il résultait de ces observations que les micas à deux axes présentaient encore plus de divisions que les micas à un axe, en sorte que le genre mica serait très-complexe, et que les caractères extérieurs qui les lient ensemble, et forment au premier abord une division si naturelle, seraient, comme on vient de l'énoncer,

---

<sup>1</sup> Sur l'utilité des lois de la polarisation de la lumière pour reconnaître l'état de cristallisation et de combinaison dans un grand nombre de cas où le système cristallin n'est pas immédiatement observable. *Mémoires de l'Académie royale des sciences*, 1816, p. 278.

une manière d'être commune à un assez grand nombre de minéraux. Les divisions indiquées par M. Biot ont été adoptées par la plupart des minéralogistes, bien que l'on ne connût que quelques exemples rares de mica à un axe. Quant aux micas à deux axes, sauf la différence dans les angles de double réfraction, la cristallisation paraissait la même; cependant Phillips avait divisé ceux-ci en deux classes différentes, les micas en prismes rhomboïdaux droits, et ceux en prismes rhomboïdaux obliques. En réunissant donc les divisions de M. Biot à celle de Phillips, le mica était divisé de la manière suivante :

I. Mica à un axe	{	a. Attractif	}	Prisme hexagonal régulier.
		b. Répulsif		
II. Mica à deux axes	{	c. Potassiques;	}	Prisme rhomboïdal droit.
		d. Lithiques;		

J'avais déjà indiqué, dans la première édition de cet ouvrage, que les micas en prismes rhomboïdaux obliques étaient très-rares, et que je n'en connaissais pas d'exemples certains; que ceux considérés comme obliques, et que j'avais étudiés, notamment les cristaux de mica de Monroë (comté d'Orange), qui, plus tard, ont reçu le nom de *biotites*, étaient formés de plaques qui avaient glissé les unes sur les autres, « de telle « sorte que l'obliquité des arêtes verticales me paraissait due « à une application imparfaite des plaques les unes sur les « autres, le glissement qu'elles avaient éprouvé faisant que l'a- « rête verticale apparente n'était en réalité qu'une ligne brisée « formée par les arêtes successives de cristaux de mica super- « posés les uns sur les autres. »

Un travail très-intéressant de M. de Sénarmont, sur les propriétés optiques des micas<sup>1</sup>, en a ramené tous les cristaux à une espèce unique, savoir: le *prisme rhomboïdal droit sous l'an-*

---

<sup>1</sup> Observations sur les propriétés optiques des micas et sur leur forme cristalline, par M. H. de Sénarmont (*Annales de chimie et de physique*, troisième série, 1852, t. XXXIV, p. 171).

*gle de 120 degrés.* Ses expériences, sur lesquelles je donnerai quelques détails, dans le cours de cette discussion, ont toutefois confirmé celles de M. Biot; il a reconnu que quelques échantillons de mica n'offraient en réalité qu'un axe de double réfraction, tandis que la plupart des autres possédaient deux axes optiques, et que l'écartement de ces axes variait dans des limites très-étendues, comprises, comme M. Biot l'avait indiqué, entre 50 et 77 degrés. Mais cette variation était due non à une différence d'espèce, mais à une différence dans les éléments constitutifs; en sorte que des cristaux à faces nettes et réfléchissantes, affectant exactement les mêmes angles et pour lesquels la composition atomique était la même, présentaient des différences notables entre leurs axes optiques, lorsqu'une substance isomorphe en remplaçait une autre, comme cela a lieu dans beaucoup de minéraux<sup>1</sup>. De telle façon, que l'écartement angulaire des axes dépendait, en premier lieu, de la nature des corps isomorphes; en second lieu, de leurs proportions. Lors donc que des sels isomorphes chimiquement et géométriquement sont associés dans un même minéral, ils peuvent donner lieu, suivant leurs proportions, à des axes optiques offrant de grandes différences angulaires. Ceux-ci peuvent s'ouvrir ou se rapprocher, s'annuler même et simuler alors des cristaux à un axe. Ce sont ces différentes circonstances que, d'après les expériences de M. de Sénarmont, les micas présenteraient, et, malgré les grandes différences de composition, ils se rapporteraient, du moins ceux qui ont été produits directement par les épanchements des roches ignées, à une seule espèce minérale.

Cette espèce, considérée comme si complexe par quelques minéralogistes, devient donc au contraire très-simple, par les considérations que je viens d'exposer. On remarquera toutefois que les observations de M. Biot sur la diversité des angles de double réfraction n'en existe pas moins, ce qui m'engage

---

<sup>1</sup> Voir pour plus de détails sur ce sujet le premier volume de cet ouvrage, p. 210.



à reproduire en partie les détails que j'avais donnés dans ma première édition sur ce sujet.

« **I. Mica à un axe attractif.** — Mica verdâtre de la vallée  
« d'Ala en Piémont; en cristaux quelquefois transparents,  
« dont la surface est onctueuse au toucher. »

Les échantillons d'Ala sont les seuls dans lesquels M. Biot ait constaté l'action attractive; depuis son Mémoire, ces échantillons ont été reconnus appartenir à une espèce particulière, qui a reçu le nom de chlorite hexagonale. (Voir la description de cette espèce, vol. III, p. 511.)

« **II. Mica à axe répulsif.** — 1° Mica verdâtre, venant de  
« Ceylan, où il se trouve dans les sables, avec les rubis;

« 2° Mica du Vésuve et de la Somma, en lames très-pures  
« et comme vitrées; souvent en pyramides inclinées, dont  
« une ou plusieurs faces seulement sont obliques sur les  
« bases;

« 3° Mica jaunâtre, un peu onctueux au toucher, à ré-  
« flexion spéculaire imparfaite;

« 4° Mica foliacé noir de Sibérie; les lames minces, vues  
« par transmission, ont une teinte d'un vert sombre, qui res-  
« semble au troisième ordre des anneaux réfléchis;

« 5° Mica du Groënland;

« 6° Mica volcanique des bords du Rhin;

« 7° Mica rouge du Piémont;

« 8° Mica rectangulaire verdâtre de Tospham, aux Etats-  
« Unis. »

9° Plusieurs autres variétés, dont le gisement était inconnu à M. Biot.

Les analyses de quelques-uns de ces micas montrent qu'ils contiennent une forte proportion de magnésie; leur composition se rapporte à celle de la pennine ou de la chlorite hexagonale, à l'exception de la proportion d'eau, qui s'élève de 10 à 12 pour 100 dans ces espèces, et qui ne dépasse pas 4 pour 100 dans le mica à un axe.

	3° par Vauquelin <sup>1</sup> .	4°	5° par Kobell <sup>2</sup> .	7°	8° de Bodenmais, par Kobell <sup>2</sup> .	
Silice.....	40	42,12	41,00	42,64	40,00	40,86
Alumine.....	11	12,83	16,88	12,86	16,16	15,13
Peroxyde de fer..	8	10,38	4,50	»	7,50	»
Magnésie.....	19	16,15	18,86	25,39	21,54	22,00
Prot. de mangan..	»	»	»	1,06	»	»
— de fer.....	»	9,36	5,86	7,11	»	13,00
Chaux.....	Une trace.	»	»	»	»	»
Potasse.....	20	8,58	8,76	6,03	10,83	8,83
Eau.....	2	1,07	4,30	3,17	3,00	0,44
Fluor.....	»	»	»	0,62	0,53	»
Magnésium.....	»	»	»	0,36	»	»
Aluminium.....	»	»	»	0,10	»	»
	100	101,49	100,16	99,34	99,56	100,36

Les numéros correspondent à ceux de M. Biot : j'ai ajouté une analyse de Kobell sur le mica à un axe qui accompagne la cordiérite de Bodenmais en Bavière; ce mica contient, de même que les autres variétés de cette espèce, une très-forte proportion de magnésie.

III. **Mica à deux axes.** — 1° De Zinnwald en Bohême. Ce mica, dont l'angle de compensation est de 25°, ou autrement, dont l'angle des deux axes est de 50°, est d'un gris foncé, avec éclat argentin;

2° Angles des axes, 60°. M. Biot a rangé dans ce groupe :

a. Mica verdâtre, à feuilles toujours plissées, provenant du Mexique;

b. Un mica blanc argentin de Russie; un mica en grandes feuilles, de Philadelphie;

c. Enfin, le mica hexagonal du Saint-Gothard : pour ce dernier l'angle des axes est de 64°.

3° Les micas dont la compensation est comprise entre 33° et 35°, ou l'angle des axes de 66° à 70°, sont les plus nombreux. M. Biot cite les suivants.

<sup>1</sup> Mémoire de M. Biot, p. 325.

<sup>2</sup> Journal für prakt. Chem., t. XXXVI, 1846, p. 509.

*a.* Un mica de Sibérie, en feuilles planes très-fermes, ordinairement d'un jaune sombre et enfumées; en feuilles bien planes, très-régulièrement superposées, aisément et continuellement séparables, jusqu'à une ténacité extrême; exerçant une réflexion spéculaire très-vive et offrant un poli parfait quand on les sépare les unes des autres;

*b.* Mica argentin des Grandes-Rousses, dans le département de l'Isère;

*c.* Mica en grandes feuilles, de Couserans, dans les Pyrénées;

*d.* Mica d'Arendal en Norwége, remarquable par l'éclat argentin de ses lames, et par la forme presque toujours irrégulièrement pyramidale qu'elles affectent dans leur superposition.

4° Les micas dont l'angle des axes est compris entre 74° et 76° sont peu nombreux. M. Biot ne cite que le mica rose des Etats-Unis, qui lui ait offert cet écartement. Il est en plaques d'un brillant nacré, avec des parties ordinairement teintées en rose par un peu de manganèse. Ses feuilletts sont très-réfléchissants, mais rarement plans, et rarement réguliers dans leur superposition.

	1° par Vauquelin.	2°		3°		4°
		<i>a.</i>	<i>b.</i>	<i>a.</i>	<i>b.</i>	
Silice.....	46,4	54	49	40	45	48,48
Alumine.....	18,5	22	18	26	33	33,91
Peroxyde de fer.....	20,0	11	14	6,80	4 Mag.	1,30
Potasse.....	11,2	10	11,2	11,20	15	11,30
Oxyde de manganèse.	2,5	Eau...	5	5	»	3,26
	98,4		97,2	98,00	97	98,25

Ces analyses de Vauquelin laissent peut-être quelque chose à désirer, en ce sens que ce chimiste n'a cherché ni l'acide fluorique que l'on trouve maintenant dans la plupart des micas, ni la lithine que l'on ne connaissait pas à cette époque; j'ai dû les transcrire pour compléter l'exposition du Mémoire de M. Biot: elles sont remarquables par l'absence complète de magnésie, et montrent qu'il existe, sous le rapport chimique,

au moins deux classes de micas. La variété magnésienne, considérée comme une espèce par la supposition qu'elle cristallisait en rhomboèdre, a été désignée, par Hausmann, sous le nom de *biotite*. Breithaupt l'avait déjà décrite sous celui de *phlogolite*.

Les analyses suivantes semblent montrer que cette règle est générale :

	D'Utoë, par H. Rose.	D'Achothz. par Rose.	De Sibérie. par Klaproth.	Du Cornouailles, par Turner.	De Brodbo p. Swanberg.
Silice.....	47,50	47,19	48,00	36,54	47,97
Alumine.....	37,20	32,80	34,25	25,47	31,69
Peroxyde de fer...	3,20	1,47	4,50	27,06	5,37
— de manganèse.	0,90	2,58	0,50	1,92	1,67
Potasse.....	9,60	8,35	8,75	5,48	8,32
Chaux.....	»	6,13	»	0,93	»
Acide fluorique....	0,56	0,20	»	2,70 Fluor	0,72
Eau.....	2,67	4,07	»	»	3,52
Aluminium.....	»	»	»	»	0,35
	<hr/> 101,63	<hr/> 102,88	<hr/> 96,00	<hr/> 100,00	<hr/> 97,31

Dans cette seconde série d'analyses, la proportion de silice est environ de 48 pour 100, et celle de l'alumine s'élève de 32 à 37 ; si on les compare aux analyses de Vauquelin, on reconnaît que ces micas ont beaucoup d'analogie avec ceux qui portent le n° 3, dans lesquels l'écartement des axes est de 66° à 70° ; ce sont les micas que M. Biot considère comme les plus abondants, et les analyses que je viens de transcrire d'après Rammelsberg confirment l'opinion de M. Biot. Ces différents micas sont à base de potasse ; il existe certaines variétés qui contiennent de la lithine ; ils sont en général moins fusibles, et la présence de cet alcali est en outre décelée par la couleur rouge que prend la flamme dans l'essai au chalumeau ; quelques auteurs ont voulu en faire une espèce particulière, mais aucune raison n'appuie cette division. Les analyses suivantes donnent la composition des micas à lithine.

a. Un mica de Sibérie, en feuilles planes typiquement d'un jaune sombre et enfumées planes, très-régulièrement superposées. habituellement séparables, jusqu'à une température de 100° une réflexion spéculaire très-vive est observée quand on les sépare les unes des autres.

b. Mica argentin des Grandes-Andes de l'Isère;

c. Mica en grandes feuilles de l'Isère;

d. Mica d'Arendal en Norvège. Sur les micas à lithine, les angles de réflexion spéculaire se rapprochent beaucoup plus généralement pyramidalement que ceux des micas n° 3 de M. Biot. Celui de M. Biot est une exception; effectivement M. Biot l'a classé dans la première catégorie, pour laquelle l'angle de réflexion est de 50°.

Les micas des Etats-Unis qui précèdent, quoique offrant une certaine teinte en réflexion spéculaire, ne sauraient être réunies dans une seule formule; il est très-difficile de les grouper d'une manière nette; il en résulte que, sous le rapport chimique, il règne pour la classification des micas une incertitude égale à celle que M. Biot a constatée pour les propriétés optiques, ou, pour parler plus exactement, la différence entre les propriétés optiques est en grande partie le résultat des différences que les micas présentent dans leur composition.

**Cristallisation.** — Le mica est constamment cristallisé, mais les cristaux nets sont rares, souvent aussi ils sont maculés; il en résulte que les angles que donne la mesure présentent des différences assez notables. Cette disposition, jointe à la variété dans les caractères optiques, a été la cause des divisions que l'on avait faites dans les micas; mais presque tous les cristaux de mica sont évidemment réductibles à un prisme rhomboïdal droit sous l'angle de 120°. La manière d'être habituelle du mica est en lamelles ou en paillettes plus ou moins épaisses. Les cristaux les plus fréquents sont en prismes six à faces très-aplatis, *fig. 401, pl. 211*, dont les

Du  
troussilles.

50,82

21,33

5

9,08

9,86

5,04

5,49

4,05

5,20

4,81

»

»

0,32

99,61

99,95

de  $120^\circ$ . Leur base est très-éclatante; les faces sont rugueuses et striées horizontalement, le cristal était formé de la réunion de cristaux les autres suivant la base. L'observation de la réfraction dans la plupart des cristaux de mica ne pouvait être régulier; les cristaux de mica offrant des un nombre égal de facettes sur la égalité des angles de la base apprend que la forme primitive du mica est un prisme rhomboïdal, sous l'angle de  $120^\circ$ : le prisme à six faces dans ce cas, de modifications  $g^1$ , qui font, avec M, des angles également de  $120^\circ$ .

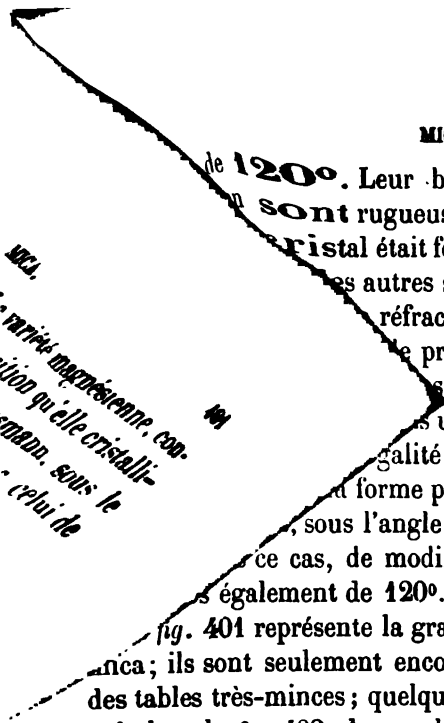
La fig. 401 représente la grande généralité des cristaux de mica; ils sont seulement encore plus surbaissés, et forment des tables très-minces; quelquefois ils portent, comme on le voit dans la fig. 402, des modifications sur toutes les arêtes de la base. J'ai recueilli à la Clayette, dans le département de Saône-et-Loire, des cristaux de mica verdâtres de cette forme; j'en ai également vu des échantillons provenant du département du Finistère et d'autres du lac Baïkal en Sibérie; les cristaux de cette dernière localité avaient  $0^m,015$  de diamètre; les facettes  $b^1$  faisaient sur P un angle de  $95^\circ$  environ; la base était visiblement perpendiculaire sur les faces M, ainsi que sur les modifications  $g^1$ .

Dans la fig. 403, on n'observe des facettes que sur deux des arêtes horizontales, celles qui correspondent aux faces M du prisme.

La fig. 404 offre, au contraire, des facettes  $e^1$  placées sur les angles latéraux de la base.

Les modifications que présentent ces deux figures établissent de la manière la plus complète que la forme est un prisme rhomboïdal droit, et non un rhomboèdre, bien que les angles des faces soient de  $120^\circ$ .

Dans le cristal d'Odontchélon, en Daourie, qui existe à la



	Lépidolithe, de Rosena, par Gmelin.	De Zinnwald, par Gmelin.	d'Altenberg.	De l'Ourat.	Du Cornouailles.	
Silice.....	52,25	52,40	46,23	40,19	50,35	50,82
Alumine.....	28,35	26,80	14,14	22,79	28,30	21,33
Prot. de mangan.	3,66	1,50	4,57	2,02	1,23	»
— de fer.....	»	»	17,97	19,78	»	9,08
Potasse.....	6,90	9,14	4,90	7,49	9,04	9,86
Lithine.....	4,79	4,85	4,21	3,06	5,49	4,05
Acide fluorique.	5,07	4,40	8,53	3,99	5,20	4,81
Eau.....	Traces.	»	0,83	»	»	»
	101,02	99,09	101,38	99,32	99,61	99,95

On remarquera que, même pour les micas à lithine, les proportions de silice et d'alumine se rapprochent beaucoup de celles qui caractérisent les micas n° 3 de M. Biot. Celui de Zinnwald forme seul une exception ; effectivement M. Biot l'avait classé dans la première catégorie, pour laquelle l'angle des deux axes est de 50°.

Les analyses qui précèdent, quoique offrant une certaine analogie, ne sauraient être réunies dans une seule formule ; il est même difficile de les grouper d'une manière nette ; il en résulte que, sous le rapport chimique, il règne pour la classification des micas une incertitude égale à celle que M. Biot a signalée pour les propriétés optiques, ou, pour parler plus exactement, la différence entre les propriétés optiques est en grande partie le résultat des différences que les micas présentent dans leur composition.

**Cristallisation.** — Le mica est constamment cristallisé, mais les cristaux nets sont rares, souvent aussi ils sont maclés ; il en résulte que les angles que donne la mesure présentent des différences assez notables. Cette disposition, jointe à la variété dans les caractères optiques, a été la cause des divisions que l'on avait faites dans les micas ; mais presque tous les cristaux de mica sont évidemment réductibles à un prisme rhomboïdal droit sous l'angle de 120°. La manière d'être habituelle du mica est en lamelles ou en paillettes plus ou moins épaisses. Les cristaux les plus fréquents sont en prismes six à faces très-aplatis, *fig. 401, pl. 211*, dont les

angles sont de  $120^\circ$ . Leur base est très-éclatante; les faces verticales en sont rugueuses et striées horizontalement, comme si chaque cristal était formé de la réunion de cristaux empilés les uns sur les autres suivant la base. L'observation de deux axes de double réfraction dans la plupart des cristaux de mica a révélé que le prisme ne pouvait être régulier; effectivement, la plupart des cristaux de mica offrant des modifications ne portent pas un nombre égal de facettes sur les arêtes de la base; l'égalité des angles de la base apprend donc seulement que la forme primitive du mica est un prisme rhomboïdal droit, sous l'angle de  $120^\circ$ : le prisme à six faces résulte, dans ce cas, de modifications  $g^1$ , qui font, avec M, des angles également de  $120^\circ$ .

La *fig. 401* représente la grande généralité des cristaux de mica; ils sont seulement encore plus surbaissés, et forment des tables très-minces; quelquefois ils portent, comme on le voit dans la *fig. 402*, des modifications sur toutes les arêtes de la base. J'ai recueilli à la Clayette, dans le département de Saône-et-Loire, des cristaux de mica verdâtres de cette forme; j'en ai également vu des échantillons provenant du département du Finistère et d'autres du lac Baikal en Sibérie; les cristaux de cette dernière localité avaient  $0^m,015$  de diamètre; les facettes  $b^1$  faisaient sur P un angle de  $95^\circ$  environ; la base était visiblement perpendiculaire sur les faces M, ainsi que sur les modifications  $g^1$ .

Dans la *fig. 403*, on n'observe des facettes que sur deux des arêtes horizontales, celles qui correspondent aux faces M du prisme.

La *fig. 404* offre, au contraire, des facettes  $e^1$  placées sur les angles latéraux de la base.

Les modifications que présentent ces deux figures établissent de la manière la plus complète que la forme est un prisme rhomboïdal droit, et non un rhomboèdre, bien que les angles des faces soient de  $120^\circ$ .

Dans le cristal d'Odontchélou, en Daourie, qui existe à la



	Lépidolithe, de par Gmelin.	Rosena, de par Regnault.	De Zinnwald, par Gmelin.	d'Altenberg.	De l'Oural.	Du Cornouaillea.
Silice.....	52,25	52,40	46,23	40,19	50,35	50,82
Alumine.....	28,35	26,80	14,14	22,79	28,50	21,33
Prot. de mangan.	3,66	1,50	4,57	2,02	1,25	»
— de fer.....	»	»	17,97	19,78	»	9,08
Potasse.....	6,90	9,14	4,90	7,49	9,04	9,86
Lithine.....	4,79	4,85	4,21	3,06	5,49	4,05
Acide fluorique.	5,07	4,40	8,53	3,99	5,20	4,81
Eau.....	Traces.	»	0,83	»	»	»
	<u>101,02</u>	<u>99,09</u>	<u>101,38</u>	<u>99,32</u>	<u>99,61</u>	<u>99,95</u>

On remarquera que, même pour les micas à lithine, les proportions de silice et d'alumine se rapprochent beaucoup de celles qui caractérisent les micas n° 3 de M. Biot. Celui de Zinnwald forme seul une exception ; effectivement M. Biot l'avait classé dans la première catégorie, pour laquelle l'angle des deux axes est de 50°.

Les analyses qui précèdent, quoique offrant une certaine analogie, ne sauraient être réunies dans une seule formule ; il est même difficile de les grouper d'une manière nette ; il en résulte que, sous le rapport chimique, il règne pour la classification des micas une incertitude égale à celle que M. Biot a signalée pour les propriétés optiques, ou, pour parler plus exactement, la différence entre les propriétés optiques est en grande partie le résultat des différences que les micas présentent dans leur composition.

**Cristallisation.** — Le mica est constamment cristallisé, mais les cristaux nets sont rares, souvent aussi ils sont maclés ; il en résulte que les angles que donne la mesure présentent des différences assez notables. Cette disposition, jointe à la variété dans les caractères optiques, a été la cause des divisions que l'on avait faites dans les micas ; mais presque tous les cristaux de mica sont évidemment réductibles à un prisme rhomboïdal droit sous l'angle de 120°. La manière d'être habituelle du mica est en lamelles ou en paillettes plus ou moins épaisses. Les cristaux les plus fréquents sont en prismes six à faces très-aplatis, *fig. 401, pl. 211*, dont les

angles sont de  $120^\circ$ . Leur base est très-éclatante; les faces verticales en sont rugueuses et striées horizontalement, comme si chaque cristal était formé de la réunion de cristaux empilés les uns sur les autres suivant la base. L'observation de deux axes de double réfraction dans la plupart des cristaux de mica a révélé que le prisme ne pouvait être régulier; effectivement, la plupart des cristaux de mica offrant des modifications ne portent pas un nombre égal de facettes sur les arêtes de la base; l'égalité des angles de la base apprend donc seulement que la forme primitive du mica est un prisme rhomboïdal droit, sous l'angle de  $120^\circ$ : le prisme à six faces résulte, dans ce cas, de modifications  $g^1$ , qui font, avec M, des angles également de  $120^\circ$ .

La *fig. 401* représente la grande généralité des cristaux de mica; ils sont seulement encore plus surbaissés, et forment des tables très-minces; quelquefois ils portent, comme on le voit dans la *fig. 402*, des modifications sur toutes les arêtes de la base. J'ai recueilli à la Clayette, dans le département de Saône-et-Loire, des cristaux de mica verdâtres de cette forme; j'en ai également vu des échantillons provenant du département du Finistère et d'autres du lac Baikal en Sibérie; les cristaux de cette dernière localité avaient  $0^m,015$  de diamètre; les facettes  $b^1$  faisaient sur P un angle de  $95^\circ$  environ; la base était visiblement perpendiculaire sur les faces M, ainsi que sur les modifications  $g^1$ .

Dans la *fig. 403*, on n'observe des facettes que sur deux des arêtes horizontales, celles qui correspondent aux faces M du prisme.

La *fig. 404* offre, au contraire, des facettes  $e^1$  placées sur les angles latéraux de la base.

Les modifications que présentent ces deux figures établissent de la manière la plus complète que la forme est un prisme rhomboïdal droit, et non un rhomboèdre, bien que les angles des faces soient de  $120^\circ$ .

Dans le cristal d'Odontchélou, en Daourie, qui existe à la

	Lépidolithe, de par Gmelin.	Rosena, de par Regnault.	De Zinnwald, par Gmelin.	d'Altenberg.	De l'Oural.	Du Cornouailles.
Silice.....	52,25	52,40	46,23	40,19	50,35	50,82
Alumine.....	28,35	26,80	14,14	22,79	28,30	21,33
Prot. de mangan.	3,66	1,50	4,57	2,02	1,25	»
— de fer.....	»	»	17,97	19,78	»	9,08
Potasse.....	6,90	9,14	4,90	7,49	9,04	9,86
Lithine.....	4,79	4,85	4,21	3,06	5,49	4,05
Acide fluorique.	5,07	4,40	8,53	3,99	5,20	4,81
Eau.....	Traces.	»	0,83	»	»	»
	101,02	99,09	101,88	99,32	99,61	99,95

On remarquera que, même pour les micas à lithine, les proportions de silice et d'alumine se rapprochent beaucoup de celles qui caractérisent les micas n° 3 de M. Biot. Celui de Zinnwald forme seul une exception ; effectivement M. Biot l'avait classé dans la première catégorie, pour laquelle l'angle des deux axes est de 50°.

Les analyses qui précèdent, quoique offrant une certaine analogie, ne sauraient être réunies dans une seule formule ; il est même difficile de les grouper d'une manière nette ; il en résulte que, sous le rapport chimique, il règne pour la classification des micas une incertitude égale à celle que M. Biot a signalée pour les propriétés optiques, ou, pour parler plus exactement, la différence entre les propriétés optiques est en grande partie le résultat des différences que les micas présentent dans leur composition.

**Cristallisation.** — Le mica est constamment cristallisé, mais les cristaux nets sont rares, souvent aussi ils sont maclés ; il en résulte que les angles que donne la mesure présentent des différences assez notables. Cette disposition, jointe à la variété dans les caractères optiques, a été la cause des divisions que l'on avait faites dans les micas ; mais presque tous les cristaux de mica sont évidemment réductibles à un prisme rhomboïdal droit sous l'angle de 120°. La manière d'être habituelle du mica est en lamelles ou en paillettes plus ou moins épaisses. Les cristaux les plus fréquents sont en prismes six à faces très-aplaties, *fig. 401, pl. 211*, dont les

angles sont de  $120^\circ$ . Leur base est très-éclatante; les faces verticales en sont rugueuses et striées horizontalement, comme si chaque cristal était formé de la réunion de cristaux empilés les uns sur les autres suivant la base. L'observation de deux axes de double réfraction dans la plupart des cristaux de mica a révélé que le prisme ne pouvait être régulier; effectivement, la plupart des cristaux de mica offrant des modifications ne portent pas un nombre égal de facettes sur les arêtes de la base; l'égalité des angles de la base apprend donc seulement que la forme primitive du mica est un prisme rhomboïdal droit, sous l'angle de  $120^\circ$ : le prisme à six faces résulte, dans ce cas, de modifications  $g^1$ , qui font, avec M, des angles également de  $120^\circ$ .

La *fig. 401* représente la grande généralité des cristaux de mica; ils sont seulement encore plus surbaissés, et forment des tables très-minces; quelquefois ils portent, comme on le voit dans la *fig. 402*, des modifications sur toutes les arêtes de la base. J'ai recueilli à la Clayette, dans le département de Saône-et-Loire, des cristaux de mica verdâtres de cette forme; j'en ai également vu des échantillons provenant du département du Finistère et d'autres du lac Baïkal en Sibérie; les cristaux de cette dernière localité avaient  $0^m,015$  de diamètre; les facettes  $b^1$  faisaient sur P un angle de  $95^\circ$  environ; la base était visiblement perpendiculaire sur les faces M, ainsi que sur les modifications  $g^1$ .

Dans la *fig. 403*, on n'observe des facettes que sur deux des arêtes horizontales, celles qui correspondent aux faces M du prisme.

La *fig. 404* offre, au contraire, des facettes  $e^1$  placées sur les angles latéraux de la base.

Les modifications que présentent ces deux figures établissent de la manière la plus complète que la forme est un prisme rhomboïdal droit, et non un rhomboèdre, bien que les angles des faces soient de  $120^\circ$ .

Dans le cristal d'Odontchélou, en Daourie, qui existe à la

complexe. Peut-être pourrait-on admettre que l'angle de  $120^\circ$  est une limite vers laquelle tendent un certain nombre d'espèces minérales, et qu'il existe chimiquement plusieurs espèces de mica. On doit enfin ajouter que le remplacement des bases les unes par les autres peut apporter de grandes différences dans la composition apparente des micas, dont on ne connaît pas encore la composition atomique.

Aux preuves qui résultent des propriétés optiques des micas, pour considérer leur forme comme appartenant au prisme droit, on peut encore ajouter celles déduites de la valeur même des angles des cristaux. En effet, la mesure de ces angles est toujours imparfaite, de telle sorte que ceux qui résultent des lois de dérivation même assez compliquées que l'on peut adopter, diffèrent de la mesure directe. Le tableau suivant dans lequel on a mis en regard la valeur des angles observés, et celle des angles calculés dans le cas de prisme rhomboïdal oblique et de prisme rhomboïdal droit, établit que ces différences sont moindres en adoptant la seconde forme que la première :

Angles observés par Phillips.	Calculés dans la supposition du prisme oblique.	Calculés dans la supposition du prisme droit.
MM = $120^\circ$	$120^\circ$ .	$120^\circ$ .
PM = $98^\circ 40'$	»	Pb <sup>1</sup> = $98^\circ 40'$ .
Pf <sub>1</sub> = $123^\circ 28'$	$135^\circ 16'$ .	Pb <sup>2</sup> = $132^\circ 27'$ .
Pf <sub>2</sub> = $121^\circ 45'$	»	Pb <sup>3</sup> = $121^\circ 22'$ .
Pg <sub>1</sub> = $107^\circ 5'$	$105^\circ 56'$ .	Pb <sup>4</sup> = $106^\circ 57'$ .
Pg <sub>2</sub> = $96^\circ 58'$	»	Pb <sup>5</sup> = $96^\circ 57'$ .
Pe <sub>1</sub> = $114^\circ 30'$	$113^\circ 19'$ .	Pe <sup>1/2</sup> = $114^\circ 19'$ .
Pe <sub>2</sub> = $94^\circ 30'$	»	Pe <sup>1/3</sup> = $94^\circ 18'$ .
Pe <sub>3</sub> = $92^\circ 55'$	»	Pe <sup>1/4</sup> = $92^\circ 53'$ .

Les notations indiquées dans la première colonne sont celles adoptées par Phillips. Les signes symboliques de la troisième colonne sont en rapport avec les lois de dérivation calculées dans la supposition du prisme rhomboïdal droit de  $120^\circ$ .

**Composition.** — La composition la plus générale des micas se rapporte aux variétés qui contiennent 45 à 50 pour 100 de

silice, 32 à 35 d'alumine, 10 à 12 d'alcali et de 2 à 4 pour 100 d'acide fluorique. Néanmoins les différences que l'on observe entre ces éléments ne peuvent se grouper sous une formule générale, et chaque analyse donne presque lieu à une expression particulière; on peut seulement dire que les micas sont des silico-fluates, dans lesquels les éléments sont :

(Al, Fe, Mg, K, L, Si, F).

La magnésie manque dans un grand nombre de micas; ceux essentiels aux terrains granitiques n'en contiennent que rarement. Mais cette terre existe avec une grande abondance dans les variétés que l'on rattache à la biotite et sur lesquelles nous donnerons des détails dans quelques lignes.

On remarquera que la soude n'existe dans presque aucun mica; son absence me paraît un fait très-intéressant à signaler, parce qu'elle se rattache à la nature même des granits qui les contiennent. Les granits les plus anciens paraissent essentiellement feldspathiques; l'albite augmente pour ainsi dire de proportion avec l'époque plus moderne des roches granitiques, et ce sont les terrains cristallisés les moins anciens qui contiennent du talc ou de la pennine, en remplacement du mica.

**Variétés de mica.** — La disposition lamelleuse des micas, jointe à l'élasticité de leurs lames et à leur éclat demi-métallique, donnent à ces minéraux un aspect particulier, qui ne permet de les confondre avec aucun autre. Ils présentent toutefois dans la disposition des lames, dans la couleur et dans la composition des différences, qui ont donné naissance à des variétés qu'il est nécessaire de faire connaître pour compléter l'histoire des micas. On a également fait entre plusieurs espèces, dont l'éclat est nacré et la structure lamelleuse très-prononcée, des rapprochements que je dois indiquer.

**Mica hémisphérique.** — **Mica palmé.** — La première de ces variétés est en lames convexes et concaves d'un blanc argentin; ces lames sont quelquefois placées les unes sur les

autres et vont en augmentant d'étendue, de manière à former une ou plusieurs pyramides renversées ou convergentes. On observe cette variété dans un granit de Suède à feldspath rougé; dans le granit des environs de Valory, près Limoges, les lames de mica sont également en écailles courbes et larges de 0<sup>m</sup>,02 de diamètre; ces écailles ont environ 0<sup>m</sup>,003 d'épaisseur.

Dans la vallée de Barèges il existe un granit à grandes parties, dans lequel les lames de mica, qui sont d'un blanc d'argent, sont groupées de manière à simuler des feuilles ondulées portant une nervure centrale; on désigne cette variété particulière sous le nom de *mica palmé*.

**Lépidolithe.** — On désigne par ce nom des masses composées de petites écailles, ou de paillettes brillantes qui lui donnent l'aspect de l'aventurine; ces paillettes isolées portent tous les caractères du mica, en sorte que la lépidolithe peut être considérée comme du mica en masse cristalline.

La couleur la plus générale de la lépidolithe est le lilas, qui varie du lilas rouge sale foncé, au lilas tendre, tirant sur le blanc; il en existe cependant d'un vert jaunâtre; on a trouvé cette dernière variété dans le même filon de quartz qui renferme les émeraudes de Limoges.

La lépidolithe de Campo, à l'île d'Elbe, est d'un rose lilas; celle de Rosena en Moravie est également lilas foncé; on y distingue de larges paillettes d'un rose pâle, mais nacrées, sur lesquelles on peut même étudier les propriétés optiques. Sa pesanteur spécifique est de 28,5. J'ai donné, dans le dernier tableau, page 492, la composition de cette lépidolithe qui rentre dans les micas à lithine; elle est difficilement fusible.

**Muscovite.** — Les micas qui ont été désignés sous ce nom constituent, dans l'esprit des minéralogistes qui l'emploient, plutôt un genre qu'une espèce. Ils se rapportent aux micas à grandes lames, de l'Oural. Leur couleur, presque toujours d'un gris argenté, est quelquefois d'un gris foncé. Ils sont à

basé de potasse ; les micas de Sibérie, d'Achtotzhi, d'Utoë, etc., dont j'ai donné les analyses, page 491, appartiennent à cette variété.

**Phengite.** — Nom donné par Kobell à une variété de mica muscovite.

**Odinite.** — **Odite.** — Mica en très-grandes lames d'un brun jaunâtre à éclat nacré, gras et mat, paraissant avoir subi un premier degré d'altération (d'Ytterby). On avait cru reconnaître dans ce mica un nouveau métal, l'*odinium*. C'est par ce motif qu'il avait été séparé du mica muscovite.

**Asterophyllite.** — Mica brun en cristaux très-allongés, réunis sous la forme d'une étoile. Son éclat est peu vif, mais sa texture lamelleuse est prononcée. Il s'est trouvé dans une roche quartzo-feldspathique, pénétrée de petits cristaux d'amphibole, de Brewig.

**Damourite.** — Ce minéral, recueilli dans les environs de Pontivy, en Bretagne, enveloppe les cristaux de disthène, découverts récemment dans cette localité ; il est d'un blanc jaunâtre, composé de lamelles transparentes, dont la forme cristalline n'a pu être déterminée ; il a peu de cohésion, raye le talc, mais non la chaux fluatée ; sa densité a été trouvée de 2,792.

Il fond en émail blanc au chalumeau, mais avec difficulté ; se colore en bleu par le nitrate de cobalt ; le borax et le sel de phosphore le dissolvent complètement. Inattaquable par l'acide chlorhydrique ou l'eau régale, l'acide sulfurique concentré peut le décomposer complètement. M. Delesse, à qui l'on doit la description de la damourite, a reconnu que, si on la chauffe de façon à ne lui faire perdre qu'une portion de son eau, et si on la met ensuite en digestion dans l'eau pendant quelques jours, elle reprend toute l'eau qu'elle avait abandonnée.

M. Delesse représente la composition de la damourite par la formule :  $\text{ŠK} + 3\text{ŠA} + 2\text{H}$ , d'après l'analyse que nous donnons ci-après.



Cette composition a de l'analogie avec celle de la nacrite, analysée par Tennant et Schorl; toutefois, dans ce minéral, dont les caractères extérieurs ont quelque ressemblance avec ceux de la substance examinée par M. Delesse, les analyses n'ont pas donné de potasse. Sous ce rapport, elle se rapproche du mica muscovite.

**Fuchsite.** — Mica vert émeraude, désigné par Schafhäutl, sous ce nom particulier, parce qu'il contient 3,395 d'oxyde de chrome. La fuchsite a reçu, en outre, les noms de *mica chromé* et de *chromglimmer*. On en connaît de plusieurs localités; la fuchsite du Zillertal, celle décrite par Schafhäutl, présente un éclat gras et les lames sont indistinctes. La fuchsite de Wuckelsdorf, en Moravie, a un éclat plus brillant que la précédente, mais elle forme un véritable schiste micacé; elle contient du grenat. Le chromglimmer de Pfitsh est d'un vert plus clair que la fuchsite. Il est doux au toucher, comme le talc, et lamelleux.

**Séricite.** — M. K. List a donné le nom de séricite à un minéral qui forme des lamelles engagées dans du quartz et dans de l'albite, près de la grande carrière de basalte de Naurod. Sa couleur varie depuis le vert-poireau grisâtre jusqu'au blanc verdâtre ou jaunâtre. Sa poudre est blanc sale. Suivant une direction, il se divise facilement en lamelles contournées et ondulées. Lorsque ces lamelles sont minces, elles sont transparentes. Il est remarquable par un éclat soyeux pouvant passer à un éclat nacré ou gras. C'est à cause de cette propriété qu'il a reçu le nom de séricite.  $D=1$ .  $P_{sp}=2,897$ .

Chauffé, il perd de l'eau et du fluorure de silicium; il prend en même temps une couleur jaunâtre au contact de l'air. Au chalumeau ses lamelles s'exfolient fortement et fondent avec un vif éclat, en donnant sur leurs bords un émail grisâtre. Avec les flux, il montre les réactions du fer. Il est décomposé lentement par l'acide chlorhydrique concentré; après calcination, il n'est attaqué que faiblement, même par l'acide sulfurique concentré et bouillant.

La séricite, par ses propriétés, comme par sa composition, que nous donnons ci-après, se rapproche de la damourite. Ces deux minéraux constituent des variétés de mica, tendres, douces au toucher, et qu'on confond habituellement avec le talc ; elles ont d'ailleurs le même gisement. Elles s'observent toutes deux dans les roches de schistes argileux métamorphiques.

**Psihlite.** — Nom donné par Sefstrom à un minéral lamelleux vert, de Fahlun ; il est tendre, à éclat mat, et appartient à cette classe de minéraux douteux que l'on a désignée par l'expression générale de *mica chlorite*.

**Lépidomélane.** — Ce minéral, qui provient de Presberg en Wermeland, a été décrit et analysé par Soltmann<sup>1</sup> : il est en petits cristaux, ou en écailles dépassant rarement 0<sup>m</sup>,002 ou 0<sup>m</sup>,003, dont la forme, quoique irrégulière, se rapproche cependant d'une table à six faces ; ces écailles sont d'un noir d'aile de corbeau, elles donnent par réfraction une couleur d'un vert très-vif, avec éclat adamantin ; en parties minces, la lépidomélane est transparente ; sa poussière est vert de montagne ; sa pesanteur spécifique est de 3 ; les petits cristaux de lépidomélane ne sont pas isolés ; ils constituent des masses grenues et un peu schistoïdes dans un échantillon de Zuckmantel en Silésie, qui existe dans la collection du Muséum d'histoire naturelle. Ce minéral se présente en masse noire résinoïde à surface courbe, mais non lamelleuse. L'acide nitrique et l'acide hydrochlorique attaquent aisément la lépidomélane, en laissant la silice sous forme d'écailles molles et nacrées.

La composition de la lépidomélane est fort analogue à celle du mica noir analysé par Klaproth ; les caractères extérieurs de la lépidomélane la rapprochent également des micas ; on

---

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. L, p. 664.

y remarque l'absence de l'acide fluorique, qui paraît caractériser les micas.

L'analyse de la lépidomélane a donné :

Silice.....	37,40	Oxyg. »	10,43	Rapp. 4
Alumine.....	11,60	5,42 }	13,90	3
Protoxyde de fer....	27,66	8,48 }		
Protoxyde de fer....	12,43	2,83 }		
Magnésie et chaux...	0,60	2,20 }	4,50	1
Potasse.....	0,20	1,56 }		
Eau.....	0,60	»		
	<u>99,49</u>			

**Rabenglimmer.** — Cette expression est un synonyme de lépidomélane; elle fait allusion à sa couleur noire d'*aile de corbeau*.

**Biotite.** — Le nom de l'illustre M. Biot a été appliqué à deux classes de mica très-distinctes. Il a été donné en premier lieu aux micas magnésiens, que l'on supposait ne posséder qu'un seul axe de double réfraction. Telle est la signification de la biotite, pour Dana, qui divise tous les micas en trois espèces : *la muscovite, la phlogopite, la biotite*.

Shépard et d'autres minéralogistes désignent sous le nom de biotite, ainsi que nous l'avons déjà annoncé page 486, des micas qu'ils considèrent comme cristallisant en prismes rhomboïdaux obliques, et que j'ai représentés *fig. 406, pl. 212*. Ces cristaux, dont les dimensions atteignent quelquefois de 0<sup>m</sup>,06 à 0<sup>m</sup>,08, sont verts, avec un reflet peu vif, et, sous ce rapport, ils ont de l'analogie avec le talc, mais ils s'en distinguent par leur clivage qui est net et très-facile. De plus, les lames que l'on en sépare sont flexibles et élastiques. Les plus beaux échantillons de biotite proviennent de Monroe et de Greenwood-Furnace, dans le comté d'Orange, aux Etats-Unis.

**Phlogopite.** — Ce mica, éminemment magnésien, ainsi qu'on le remarquera dans l'analyse de Svanberg que j'ai indiquée, est considéré par Breithaupt comme ne possédant qu'un axe de double réfraction et, sous ce rapport, il rentrerait dans le

groupe de la biotite de Dana ; les cristaux de phlogopite que j'ai vus sont d'un brun argenté, ils ont de 0<sup>m</sup>,04 à 0<sup>m</sup>,05 de côté ; leur cristallisation très-différente se rapporte au prisme droit : j'ai pu en mesurer les faces P, M et *g*<sup>4</sup>. Leur clivage est facile, mais l'éclat est gras et huileux. Ils proviennent de Sala en Norvège, et d'Edwards, dans la Nouvelle-Jersey.

	Damourite par Delesse <sup>1</sup> .	Fuchsite par Schafhautl <sup>2</sup> .	Séricite par List <sup>3</sup> .	Phlogopite de par Svanberg <sup>4</sup> .	biotite de Greenwood Furnace par Häder <sup>5</sup> .	Méroxène par L. Smith <sup>6</sup> .
Silice.....	45,22	47,95	49,001	42,65	40,21	39,62
Alumine.....	37,85	34,45	23,647	12,86	19,99	17,35
Oxyde de fer... — de mang. } trases.		1,80	8,068	7,03	7,96	5,40
		» titane.	1,501	1,06	»	»
Chaux.....	»	0,42	0,629	»	1,55	»
Magnésie.....	»	0,72	0,935	25,59	21,15	23,85
Potasse.....	11,30	10,75	9,106	6,03	5,22	8,95
Soude.....	»	0,37	1,747	»	0,90	1,01
Ox. de chrome.	»	3,95 ac. ph.	0,312	»	»	»
Eau.....	5,25	»	3,445	3,17	2,89	1,40
Acide fluosilic.	»	»	1,688	»	» fl. et chl.	1,47
	99,52	100,41	100,160	98,79	98,97	99,05

**Méroxène.** — Biotite d'un vert brunâtre à structure céroïde et toucher onctueux, qui se trouve dans le comté de Putnam, Etat de New-York ; la pesanteur spécifique en est, d'après Breithaupt, 2,80.

**Mubellane.** — Breithaupt a donné ce nom à un mica d'un brun rougeâtre à éclat nacré, opaque et tendre ; ses lames ne sont pas flexibles ; on suppose que ces deux derniers caractères, peu habituels au mica, sont le résultat d'une altération plus ou moins prononcée. Sa composition diffère notablement de celles des micas par la présence de la chaux ; il se pourrait

<sup>1</sup> *Annales des mines*, quatrième série, t. VIII, 1845, p. 655.

<sup>2</sup> *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. XLIV, p. 40.

<sup>3</sup> *Chemische mineralogische Untersuchung von D. K. List*, p. 248.

<sup>4</sup> *König von Acad. H.*, 1839.

<sup>5</sup> *Kenngott, Mineral. Notizen*, n° 12.

<sup>6</sup> *American Journal*, deuxième série, t. XVI.

que la rubellane dût être associée aux pennines ou à la ripidolite. Klaproth a trouvé la rubellane composée de silice, 45; alumine, 10; oxyde de fer, 20; chaux, 10; potasse et soude, 10; matières volatiles, 5.

La rubellane a été trouvée à Schima, dans le Mittelgebirge, en Bohême, avec de l'augite.

**Nacrite.** — Minéral en lamelles, en écailles blanches nacrées, tantôt réunies sous forme de petites masses, tantôt en paillettes isolées, recouvrant des cristaux de quartz et de feldspath.

La disposition de ces paillettes et leur éclat leur donnent quelque analogie avec le talc; c'est cette ressemblance qui a engagé Haüy à les désigner sous le nom de *talc granulaire*; l'analyse ayant montré qu'ils contenaient de l'alumine et de la potasse, M. Beudant en a fait une espèce particulière sous le nom de nacrite.

Les analyses de Vauquelin établissent des différences très-notables entre les minéraux qui se présentent sous cet aspect, en sorte que ce serait peut-être une manière d'être, une structure particulière, qui appartiendrait à plusieurs minéraux. Ils offrent du reste de l'analogie avec le mica, et la plupart des minéralogistes réunissent la nacrite à cette espèce.

Du Saint-Gothard.		De l'île de Naxos.				
	Oxyg.	Rapp.		Oxyg.	Rapp.	
Silice.....	50,0	25,97	6	56,00	29,05	97
Alumine.....	26,0	12,24	3	18,00	8,40	37
Potasse.....	17,5	2,88	1	8,00	1,35	1
Chaux.....	1,5	0,42		3,00	0,84	
Oxyde de fer.	5,0	1,13		4,00	0,91	
	<u>100,0</u>		Eau..	6,00	5,35	2
			Perte .	5,00	»	
				<u>100,00</u>		

Les relations atomiques qui résultent de ces analyses sont tellement différentes, qu'il est inutile de chercher à grouper par une formule les éléments dont se composent les nacrites.

**Margarite.** — Ce minéral, que j'ai décrit à la page 671 du tome III, a la plus grande analogie avec la nacrite et avec le mica ; sa forme hexagonale et sa texture lamelleuse, que j'ai eu soin de signaler dans la description que j'en ai donnée, me conduisent à l'associer au mica et à le rappeler à la suite de cette espèce.

**Ephésite.** — Je dois faire une observation analogue pour l'éphésite, que j'ai décrite à la suite de la margarite, page 672.

Les minéraux qui précèdent forment avec les suivants une classe particulière de mica, remarquable par leur couleur blanche, leur éclat nacré, et la rigidité de leurs lames, qui se cassent, au lieu de se plier comme les vrais micas. Sous ce rapport, ils sont considérés comme des espèces spéciales par beaucoup de minéralogistes. Je les ai classés à la suite du mica par l'ensemble de leurs caractères et par l'analogie de composition qu'ils offrent avec cette grande espèce.

**Margarodite.** — Minéral en larges lames blanches, à éclat nacré, et croisées à la manière de certains micas de Cornouailles ; dans les échantillons d'Erumbull, dans le Connecticut, que j'ai examinés, quelques lames sont hexagonales. Leur clivage suivant P est facile, mais les lames sont dures, sèches et se cassent facilement. Haughton rapporte à la margarodite certains micas d'Irlande.

	Margarodite d'Erumbull.	Emeryllite par Mch <sup>s</sup> .	Corrundellite par J.-J. Crooke <sup>1</sup> .	Euphyllite p. J.-J. Crooke <sup>2</sup> .	Eukamptite p. Hader <sup>3</sup> .
Silice.....	47,84	32,74	35,708	39,042	38,13
Alumine.....	32,36	49,64	53,131	51,378	21,60
Peroxyde de fer.	3,06	»	»	»	»
Magnésie.....	1,28	»	»	1,088	13,76
Chaux.....	0,29	13,68	7,271	3,193	»
Potasse.....	10,25	»	1,324	»	19,92
Soude.....	1,55	»	0,413	0,871	pr. de fer. 2,61
Eau.....	2,45	4,34 avec acid.	2,303	4,563	de mang. 3,98
	99,08	100,20	100,050	100,165	100,00

<sup>1</sup> *American Journal of sciences*, t. II, p. 378.

<sup>2</sup> *Id.*, *id.*, t. II, p. 380.

<sup>3</sup> *Id.*, *id.*, t. II, p. 382.

<sup>4</sup> Kennigott, *Notizen*, 1855, p. 59.

**Émérylite.** — Ce minéral, qui accompagne l'émeri dans la plupart de ses gisements à l'île de Naxos, à Gumuch-Dagh dans l'Asie Mineure, et même en Sibérie, a des caractères constants. Il est en lames d'un blanc nacré, présentant assez fréquemment la forme hexagonale. Il offre sous ce rapport de l'analogie avec le mica ; mais ses lames, comme celles de la margarite, sont sèches et cassantes. Sa pesanteur spécifique varie de 3,80 à 3,09. Nous avons donné ci-dessus l'analyse de l'émérylite d'après M. Smith, qui a fait connaître ce minéral.

**Corrundellite.** — Les caractères extérieurs de ce minéral sont presque identiques avec ceux de l'émérylite, mais la composition offre des différences assez notables, ce qui a engagé M. L. Smith à le décrire comme une espèce distincte. Il est en masses lamelleuses, ou plus exactement en lamelles entrecroisées d'un blanc jaunâtre. Leur forme hexagonale est plus prononcée que dans l'émérylite. Son clivage est net et facile, mais les lames ne sont pas flexibles. Sa pesanteur spécifique est de 3. La corrundellite est associée avec le corindon et l'émeri à Unionville, dans le comté de Chester, aux Etats-Unis.

**Euphyllite.** — Ce minéral est associé avec de la tourmaline noire et du corindon à Unionville. Il est en lames hexagonales nacrées et très-brillantes. Son clivage est aussi facile et aussi brillant que celui de la heulandite, et a en même temps un éclat soyeux. Les lames ne se séparent pas aussi facilement que celles du mica, elles sont rigides et se cassent quand on veut les plier. La pesanteur spécifique de l'euphyllite a été trouvée de 2,963 par M. Crooke, auquel on doit la description de ce minéral.

**Gingsmanite.** — Variété de corrundellite qui accompagne le corindon de l'Oural.

**Diphanite.** — Ce minéral cristallise en prismes réguliers à six faces, et présente un clivage facile parallèlement à la base. Les échantillons sont en masses lamelleuses blanches, ayant un clivage très-facile ; leur éclat nacré leur donne une grande

analogie avec la margarite. Les cristaux ont un éclat vitreux et sont hyalins. Ils possèdent le dichroïsme à un assez haut degré, propriété de laquelle M. Nordenskiöld a emprunté le nom de *diphanite*. Vue normalement à l'axe, elle est bleuâtre et son éclat vitreux. Dans le sens de l'axe, elle est blanchâtre, opaque, et présente un éclat nacré analogue à celui de la pierre de lune; sa dureté est de 5, sa densité de 3,04 à 3,07.

La couleur de la diphanite fonce au chalumeau; elle se divise ensuite en feuillets parallèles au clivage et fond en émail blanc. Elle donne dans le tube de l'eau qui n'a aucune action sur le papier de curcuma.

M. Zewreinhoff a obtenu, pour la composition de la diphanite, les éléments suivants qui ont conduit à la rapprocher de la margarite et peut-être même à l'associer à cette espèce; elle aurait dû être placée à la suite de la margarite.

		Oxyg.	Rapp.	
Silice.....	34,02		17,66	8.
Alumine.....	43,36		20,23	9.
Chaux.....	13,11	3,66	} 4,57	2.
Oxyde ferreux.....	3,02	0,68		
Oxyde manganoux....	1,05	0,23		
Eau.....	5,34		4,73	2.

La composition de la diphanite peut, d'après ces relations, être représentée par la formule :



Elle provient des mines d'émeraude de l'Oural; elle est associée à ce minéral.

**Eukamptite.** — Ce minéral, qui provient de Presbourg en Hongrie, est disséminé dans une roche granitique, qui contient du mica gris argentin. Il est lui-même feuilleté comme le mica; en lames épaisses, sa couleur est d'un vert brunâtre foncé, avec un éclat perlé et demi-métallique; en feuilles minces, sa couleur, observée par transparence, est d'un brun



hyacinthe, avec des nuances rougeâtres; il se laisse rayer par une pointe d'acier et donne une poussière grise sous le burin. Sa pesanteur spécifique est de 2. D'après sa composition et ses caractères extérieurs, l'eukamptite se rapproche des chlorites. Son nom est emprunté du mot *εὐκαμπτός*, qui signifie flexible.

**Gilbertite.** — Pour compléter la série de ces minéraux en lamelles blanches et nacrées, cristallisant en prisme rhomboïdal droit sous l'angle de 120°, il convient de rappeler ici la gilbertite décrite page 553, tome III.

**Analogies.** — La structure feuilletée du mica, son éclat demi-métallique, lui donnent quelque analogie avec le *talc cristallisé*, la *pennine*, le *diallage*, la *chaux sulfatée*, l'*urane phosphaté*, le *fer oligiste écailleux* et le *molybdène sulfuré*. Ces deux derniers minéraux tachent les doigts; l'urane phosphaté et la chaux sulfatée sont tendres et sont rayés par l'ongle. Le diallage ne peut se lever en lamelles minces; quant à la pennine, elle est douce, onctueuse au toucher; elle est en outre flexible, mais non élastique.

**Gisement.** — Le mica appartient aux terrains anciens; il fait partie essentielle des granites, des gneiss et des schistes micacés; il se trouve disséminé en veines dans ces mêmes roches, ainsi que dans les terrains de transition. On le rencontre dans les terrains volcaniques; mais il n'y joue qu'un rôle secondaire. Il s'y trouve dans des géodes; il est toutefois abondant dans les roches de la Somma qui contiennent du grenat, de l'idocrase et de la néphéline. Enfin il est très-fréquent dans les terrains neptuniens; il y existe à l'état de paillettes, qui ne sont autre chose que des fragments provenant de la destruction des terrains anciens; ces paillettes minces et légères se sont déposées sur leur face large; il en résulte que le mica est placé dans le sens des couches, et qu'il forme pour ainsi dire des enduits qui séparent les strates les unes des autres.

Les gisements que je viens d'indiquer sont ceux habituels

au mica. On pourrait en citer plusieurs autres, mais peut-être appartiennent-ils plutôt à des *substances micacées* qu'au mica proprement dit. Ainsi plusieurs minéraux prennent par leur décomposition une structure feuilletée qui ne leur est pas propre; ils se divisent même alors en lames analogues au mica, et plusieurs minéralogistes admettent qu'ils passent au mica. Cela est vrai pour les caractères extérieurs; toutefois, si on examine avec soin ces *pseudo-micas*, on reconnaît qu'ils sont moins tendres, et que leurs lames ne sont pas élastiques. Je crois que les gisements propres au mica doivent se borner aux trois que j'ai indiqués ci-dessus.

Le mica est un des minéraux qui se décomposent le moins; on trouve des paillettes de mica avec leur forme et leur éclat dans les terrains tertiaires les plus modernes.

#### LEUCOPHANE.

Ce minéral a été découvert par Esmark, près de l'embouchure du Langesund-Fiord en Norvège, disséminé dans une syénite avec albite, éléolithe et yttrotantalite.

La leucophane tire son nom de sa couleur blanchâtre, passant quelquefois au blanc verdâtre<sup>1</sup>; elle possède trois clivages dont l'existence a fait supposer à Weibye que ce minéral cristallisait en prisme rhomboïdal oblique; l'un de ces clivages est très-facile, et l'on peut en obtenir de petites plaques fissurées, mais assez transparentes pour qu'on puisse examiner les propriétés optiques avec le microscope polarisant d'Amici. On y remarque deux systèmes d'anneaux parfaitement symétriques qui ne peuvent se rapporter qu'à un prisme rhomboïdal droit.

M. Greg, de Manchester, possède un très-beau cristal de leucophane, de 0<sup>m</sup>,08 à 0<sup>m</sup>,09 de côté, qu'il a décrit dans une note, représenté *fig. 62, pl. 235*, et qui se rapporte effecti-

---

<sup>1</sup> Λευκός, blanc; φαινο, paraître.

vement à ce système cristallin ; il est en prisme rectangulaire aplati ; il porte sur les arêtes des modifications symétriques qui établissent sa forme. Les angles que nous donnons dans quelques lignes, d'après M. Greg, confirment la symétrie du cristal appartenant à ce dernier. Le Muséum d'histoire naturelle possède également un fort beau cristal de leucophane. Sa forme générale est analogue à celle de la topaze ; il possède deux clivages, dont un, extrêmement facile, serait parallèle à la base du prisme.

*Angles principaux de la leucophane<sup>1</sup>.*

D'après M. Greg.	M. Miller.	M. Greg.
a sur c = 90°	89° 54'.	a sur d = 90°.
b sur c = 90°	89° 51'.	c sur o = 140° 3'.
a sur b = 90°	91° 3'.	a sur o = 123° 30'
c sur d = 118° 30'	119° 7'.	e sur o = 153°.
b sur e = 117°	117° 28'.	d sur o = 129°.
c sur o = 101° 30'	100° 9'.	d sur i = 147°.
a sur e = 151°	151° 50'.	o sur i = 157°.
b sur d = 154°	153° 48'.	b sur i = 124°.

On remarquera que les mesures de M. Greg et de M. Miller sont très-rapprochées les unes des autres. Il existe cependant une différence essentielle : plusieurs des angles donnés comme droits par M. Greg sont considérés par M. Miller comme constituant le prisme oblique. Les observations que nous avons indiquées, d'accord avec celles de M. Greg, nous paraissent établir que la leucophane cristallise en prisme rhomboïdal droit.

Sa durée est à peu près celle du spath fluor. Sa poussière est blanche, sa pesanteur spécifique est de 2,97.

Au chalumeau la leucophane fond sans addition en une perle transparente tirant sur le violet. Quand on la traite dans un tube de verre avec du sel de phosphore, il s'en dégage

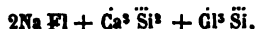
<sup>1</sup> Sur la forme cristalline de la leucophane, par R. P. Greg (*Philosophical magazine*, quatrième série, t. IX, p. 510 ; 1855).

du gaz fluo-silicique. Phosphorescente par le frottement, elle l'est également par la chaleur. La couleur que la leucophane développe dans le premier cas est d'un jaune orange analogue à celui de la flamme de l'alcool chargé de baryte. Par la chaleur, il donne une belle couleur violette. Pour que cette jolie expérience réussisse complètement, il faut chauffer la poussière de leucophane dans une capsule de platine. Quand la capsule est fortement chauffée et qu'on y projette de la poussière du minéral, chaque grain donne une étincelle d'un beau violet. La poussière qui a servi conserve en grande partie sa propriété lumineuse. Je me suis servi à plusieurs reprises et à des époques éloignées l'une de l'autre de trois à quatre mois, avec succès, de la même poussière, pour montrer la phosphorence de la leucophane.

La composition de la leucophane est, d'après Erdman <sup>1</sup> :

		Mélinophane par Richter <sup>2</sup> .			
Silice.....	47,82	Oxyg.	24,84	Rapp. 3	44,8
Glucine.....	11,51		7,16	1	2,2
Alumine.....	»				12,4
Chaux.....	25,00	} 7,02	7,25	1	51,5
Oxyde manganoux.	1,01				
Oxyde de fer.....	»				1,1
Potassium.....	0,26				»
Sodium.....	7,50			2	2,6
Fluor.....	6,17				2,3
Acide niobique, zircone, cérium, yttria.....					0,5
					98,8

Ces rapports conduisent à la formule



### MÉLINOPHANE.

Ce minéral est souvent confondu avec la leucophane et la wœhlérite. Il se distingue du premier par sa couleur jaune

<sup>1</sup> *Kon. vet. Acad. Handl.* pour 1840.

<sup>2</sup> *Journal für prakt. Chem.* d'Erdmann, 1852, p. 449.

de soufre et jaune citron, et du second par son clivage facile. Il n'en possède qu'un, tandis que la leucophane en a trois; ce clivage facile donne au mélinophane une disposition un peu feuilletée. On en sépare facilement des lames; celles-ci sont assez transparentes pour qu'en les examinant au microscope polarisant, on y distingue des anneaux colorés, traversés par une croix noire. Cette disposition, qui caractérise les cristaux à un axe, établit une différence cristallographique certaine entre la mélinophane et la leucophane.

Son éclat est vitreux très-prononcé. Il est très-fragile. On le trouve engagé dans le feldspath des syénites de Brevig et de Fredrikswärn, dans le même gisement que la wœhlérite et la leucophane.

J'ai mis son analyse en regard de celle de la leucophane, page 515, pour montrer les relations chimiques de ces deux espèces.

---

LX<sup>e</sup> GENRE.

## SILICO-BORATES.

## DATHOLITE.

Esmarkite ; Chaux boratée siliceuse ; Botryolite ; Humboldtite.

La datholite contient à la fois de l'acide silicique et de l'acide borique. Cette composition presque exceptionnelle la distingue de tous les minéraux ; elle lui communique en outre des caractères pyrognostiques particuliers, desquels il résulte que sous le rapport chimique cette espèce est une des mieux déterminées ; il règne au contraire quelque incertitude sur le système cristallin de la datholite. M. Lévy l'a considérée comme dérivant d'un prisme rhomboïdal droit sous l'angle de  $103^{\circ} 25'$ , tandis que M. Haidinger admet que sa forme primitive est un prisme rhomboïdal oblique dans lequel P sur M =  $90^{\circ} 8' 30''$  et M sur M =  $115^{\circ} 16'$ . M. Lévy a décrit en outre, sous le nom de *humboldtite* les cristaux de Geisseralpe en Tyrol, *fig. 417, pl. 213*, et *fig. 418 et 419, pl. 214*, qui sont, d'après ce minéralogiste, en prisme rhomboïdal oblique. Un essai de M. Wollaston ayant indiqué que la *humboldtite* présente une composition analogue à celle de la datholite, on a généralement réuni ces deux minéraux en leur conservant le nom de datholite : enfin, un défaut de symétrie que l'on observe dans certains cristaux de datholite d'Andreasberg, au Hartz, a conduit Mohs et Haidinger à adopter, ainsi que je l'ai déjà énoncé, le prisme rhomboïdal oblique, comme la forme primitive de la datholite. Cette manière de voir a été en outre confirmée par la découverte de cristaux de quartz pseudomorphiques désignés par Phillips sous le nom d'*haytorite*, et qui offrent les angles et la forme de la datholite, avec le même défaut de symétrie que l'on remarque dans les cristaux d'Andreasberg.

Malgré ces rapprochements intéressants, la symétrie que présentent les cristaux d'Arendal, dont l'Ecole des Mines possède de beaux échantillons, m'avait conduit à admettre dans la première édition de cet ouvrage que la forme primitive de la datholite était le prisme droit. L'étude des caractères optiques, faite par M. Schröder<sup>1</sup>, a résolu en faveur du prisme oblique cette question délicate que les mesures d'angles, toujours douteuses, n'avaient pu résoudre.

Si on taille, en effet, une plaque de datholite rigoureusement parallèle à la base P, en laissant subsister cette base pour plus de sécurité, et que l'on place cette plaque entre deux prismes isocèles de verre, on aperçoit autour des axes optiques le double système d'anneaux. La bissectrice des axes n'est pas assez manifestement inclinée sur la base pour faire reconnaître l'obliquité du prisme; mais les couleurs sont distribuées, dans chaque système d'anneaux, de manière à bien démontrer que les bissectrices correspondant à chaque couleur simple ne coïncident pas, mais s'épanouissent en éventail dans la section symétrique du prisme oblique qui comprend le plan des axes. Ces bissectrices diverses sont donc inégalement inclinées à la base, disposition absolument incompatible avec une forme droite.

**Cristaux d'Arendal.** — Leur forme générale est celle du prisme rhomboïdal oblique P, M, M, sous l'angle de  $76^{\circ} 35'$ . Les cristaux sont ordinairement aplatis. Les faces de la forme primitive sont presque toujours très-dominantes; néanmoins certains cristaux, notamment ceux représentés *fig. 410 bis* et *413 bis* sont assez surchargés de facettes. On en remarque plusieurs qui sont le résultat de décroissements intermédiaires; quelques-uns au contraire, assez simples, ne portent que deux modifications *e'* et *e''* sur les angles latéraux obtus. Ces mêmes angles, désignés par la lettre A, dans la supposition que le prisme de la datholite était droit, étaient

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XXIV, p. 285.

placés sur le devant du cristal. Les *fig.* 409, 411, 412, 413 et 414, sur lesquelles j'ai simplement changé les lettres, pour les mettre en harmonie avec la nouvelle forme adoptée pour la datholite, offrent par suite une différence dans la position des parties correspondantes avec les autres figures. Les lettres établissent du reste d'une manière complète les parties semblables de tous les cristaux.

La *fig.* 415 *bis*, très-simple en apparence, diffère essentiellement de la plupart des cristaux de datholite; on serait disposé à en placer les faces  $e^1$  verticalement; mais les faces secondaires ont, par leur allongement, fait disparaître les faces primitives, dont il ne reste aucune trace.

**Cristaux d'Andréasberg.** — Ils diffèrent beaucoup, au premier aspect, des cristaux d'Arendal, en ce sens qu'ils sont allongés au lieu d'être aplatis, ainsi que le représente la *fig.* 408. Leurs faces sont en outre très-brillantes, tandis que les cristaux d'Arendal sont mats et d'un éclat gras, à l'exception des faces  $g^1$ , qui miroitent fortement. Quant aux modifications, elles sont les mêmes, et leurs incidences sont presque identiques. Leur forme générale, *fig.* 403, 413 et 414, *pl.* 213, est encore le prisme rhomboïdal, P, M et M; ils portent sur les angles obtus les modifications  $e^{1/2}$  et  $i$ , dont le retour avait fait considérer le prisme comme étant droit; mais il existe en outre ordinairement des modifications  $e^{1/2}$  sur un seul des angles aigus, qui avait conduit à regarder les cristaux d'Andréasberg comme dérivant d'un prisme rhomboïdal oblique dont les angles seraient P sur M =  $90^\circ 8' 30''$  et MM =  $77^\circ$ : pour ramener les cristaux d'Arendal à cette hypothèse, il suffit de les placer sur l'angle aigu, et de considérer les angles que j'avais appelés A dans la première édition de cet ouvrage, comme étant les angles E des prismes rhomboïdaux obliques; on remarquera que, sauf le placement du prisme sur l'angle aigu, les formes seraient sensiblement les mêmes, les angles ne différant de l'angle droit que de 6 à 8 minutes. La disposition générale des cristaux de datholite,



et même la mesure des angles, s'accordent presque également bien avec la supposition que la forme primitive est un prisme rhomboïdal droit ou un prisme rhomboïdal oblique. Toutefois, on doit ajouter que l'adoption de cette dernière forme rend compte de tous les cristaux, tandis que lorsqu'on considère le prisme rhomboïdal droit comme base du système cristallin de cette espèce, il faut admettre que la répétition de certaines facettes n'existe pas, ou, autrement dit, qu'ils présentent un défaut de symétrie. On a vu, en outre, que les caractères optiques ont tranché la question en faveur du prisme rhomboïdal oblique.

La datholite a été récemment trouvée à Toggiana, près de Modène, en Toscane; la *fig. 413 bis, pl. 213*, donnée par M. Schröder, en représente un très-joli cristal. Les faces P, M sont encore ici assez dominantes; on y retrouve les faces  $e^1$  et  $d^1$  qui existent dans la plupart des cristaux d'Arendal et d'Andréasberg; il porte en outre trois modifications intermédiaires  $i$ ,  $i'$  et  $i''$ ; les symboles cristallographiques des deux premières sont :

$$i = (b^1 a^1 b^1 a^1 h^1) \quad i' = (b^1 a^1 b^1 a^1 h^1).$$

La modification  $i$  a déjà été indiquée dans les cristaux précédents.

**Humboldtite.** — M. Lévy a donné ce nom à de petits cristaux d'un blanc jaunâtre, blanc laiteux, représentés *fig. 417, pl. 213, fig. 418 et 419, pl. 214*, qui proviennent de Geiseralp, dans le Tyrol, où ils sont accompagnés d'apophyllite laminaire. Leur forme générale est en apparence fort différente des cristaux de datholite; mais lorsqu'on place les cristaux de humboldtite comme je les ai dessinés, on retrouve la correspondance de la plupart des faces avec celles de la datholite et de l'haytorite; les comparaisons que j'ai établies entre les angles ne laissent aucun doute sur le rapprochement de la humboldtite et de la datholite.

La composition de la humboldtite n'est pas exactement

connue : on ne possède qu'un essai de ce minéral dû à M. Wollaston; mais cet essai, seulement qualitatif, ne donne aucune proportion entre les éléments de la humboldtite; et il en résulte seulement qu'elle contient de la silice, de la chaux et de l'acide borique.

M. Hugard a rapporté de Theiss, près de Seisseralp, dans le Tyrol, deux beaux échantillons de datholite, qu'il a déposés dans la collection du Muséum d'histoire naturelle, et qui établissent l'identité de ce minéral et de la humboldtite; ces cristaux forment le centre d'une géode d'agate analogue à celles d'Oberstein. Dans l'un des échantillons, ces cristaux allongés dans le sens de la grande diagonale et affectant la forme générale de la datholite d'Arendal, *fig.* 409, portent plusieurs modifications sur les angles aigus E; dans le second échantillon, les biseaux  $\alpha^1$  et  $\epsilon^1$  dominant, comme dans la *fig.* 417 de la humboldtite.

Les cristaux rapportés par M. Hugard proviennent peut-être de la même localité que la humboldtite indiquée par M. Lévy, comme originaire de Geisseralp en Tyrol. Leur gisement est dans tous les cas analogue, attendu que la humboldtite est accompagnée d'apophyllite lamellaire, et que cette même zéolite existe à Seisseralp.

**Haytorite.** — On a recueilli dans la mine de fer de Haytor, dans le Devonshire, des cristaux aplatis, jaunâtres, dans lesquels Wöhler a trouvé 98,5 de silice; la cassure esquilleuse de ces cristaux se rapporte à celle de l'agate; ils sont en outre cariés comme la plupart des pseudo-morphoses. La surface des cristaux d'haytorite est assez réfléchissante pour que M. Lévy ait pu déterminer les angles de la plupart de leurs faces, et la mesure de ces angles l'a conduit à les associer à la humboldtite<sup>1</sup>; toutefois leur forme est plutôt celle de la datholite d'Andréasberg, avec l'aplatissement des cristaux d'Arendal, en sorte que l'haytorite formerait pour ainsi dire

<sup>1</sup> *Annals of philosophy*, janvier 1824.

la liaison entre toutes ces variétés; la *fig. 415, pl. 213*, représente un des cristaux décrits par M. Lévy et dont l'École des Mines possède un fort bel échantillon. On y remarque que les modifications ne sont pas les mêmes sur les angles aigus, formant les angles antérieur et postérieur, disposition en rapport avec l'obliquité de la forme primitive. Les signes cristallographiques que j'ai indiqués sont le résultat de la mesure des angles; ils établissent l'identité de l'haytorite avec la datholite.

*Angles principaux.*

Datholite.	Humboldtite.	Haytorite.
P sur M = 90° 6'.	90° 8' 30".	91° 41'.
M sur M = 103° 25' ou 76° 35'.	70° 25'.	70°.
P sur e <sup>1</sup> = 147° 45'.	147° 50'.	147° 38'
M sur e <sup>1</sup> = 114° 46' 52".	?	?
P sur h <sup>1</sup> = 90° 6'.	90° 7'.	?
P sur e <sup>1/2</sup> = 133° 42'.	132° 56'.	135?
P sur d <sup>1</sup> = 121°.	?	?
M sur d <sup>1</sup> = 140°.	?	?
P sur d <sup>1/2</sup> = 141° 14'.	140° 50'.	141° 20'.
P sur i = 126° 24'.	?	?
M sur i = 140° 36'.	?	?
M sur h <sup>2</sup> = 160° 38'.	161° 30'.	160° 52'.
M sur g <sup>1</sup> = 163° 16'.	?	?
P sur a <sup>1/2</sup> = 116° 41' 56".	116° 20'.	116° 42'.
M sur a <sup>1/2</sup> = 123° 33' 54".	?	?
g <sup>1</sup> sur e <sup>1/2</sup> = 140° 18'.	148° 50'.	141° 20'.
h <sup>2</sup> sur h <sup>2</sup> = 115° 21'.	115° 25'.	?
b <sup>1</sup> sur b <sup>1</sup> = 120° 57'.	120° 44'.	?

Les cristaux de datholite sont tantôt complètement hyalins, tantôt d'un blanc laiteux. Dans le premier cas les faces sont très-miroitantes; elles sont mates et ont un éclat gras dans la seconde variété; leur cassure est éminemment vitreuse, leur pesanteur spécifique est de 2,989; leur dureté est de 5, à peu près la même que celle de la chaux phosphatée.

La couleur de la datholite est presque constamment le blanc légèrement verdâtre, quelquefois le blanc jaunâtre.

Exposée à la flamme d'une bougie, elle devient opaque, se

désagrège et peut aisément se réduire en poudre entre les doigts : au chalumeau, elle se gonfle et se fond en un globule d'une couleur rose pâle; réduite en poussière, elle fait gelée dans les acides.

	Datholite d'Andrésberg, par Rammelsberg <sup>1</sup> .		Botryolite, par id.		D'Arrendal, par Rammelsberg <sup>2</sup> .	
	Silice.....	58,48	36,09		37,52	
	Chaux.....	35,64	35,22		35,40	
	Acide borique....	20,32	19,34		21,37	
	Eau.....	5,58	8,64		5,71	
		<u>100,00</u>	<u>99,29</u>		<u>100,00</u>	
	D'Arrendal, par Stromeyer <sup>3</sup> .	Oxyg.	Rapp.	De Toscane, par Bechi <sup>4</sup> .	Du lac Supérieur, p. Förster et Withney <sup>5</sup> .	
	Silice.....	37,36	19,41	4	37,50	37,64
	Chaux.....	35,67	10,02	2	35,34	34,08
	Magnésiq.....	»	»	»	2,12	»
	Acide borique..	21,26	14,62	3	22,04	21,88
	Eau.....	5,71	5,08	1	1,56	5,80
	Alumine.....	»	»	»	0,85	»
		<u>100,00</u>		<u>99,41</u>		<u>100,00</u>

Ces différentes analyses, très-rapprochées l'une de l'autre, conduisent à la formule :



**Botryolite.** — Minéral d'un blanc verdâtre, en concrétions globulaires, à cassure fibreuse, divergente, très-peu apparente, passant à la cassure vitreuse; ses globules présentent en outre des couches concentriques qui se séparent par écailles; ils sont quelquefois adhérents les uns aux autres, ce qui lui a fait donner le nom de *botryolite*, qui signifie pierre en grappes. Klaproth avait depuis longtemps montré que ce minéral contient de la silice, de la chaux, et de l'acide borique; l'analyse de Rammelsberg, que j'ai transcrite ci-dessus,

<sup>1</sup> *Handwörterbuch*, von Rammelsberg, t. 1<sup>er</sup>, p. 183.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XII, p. 155.

<sup>3</sup> *Journal de Silliman*, deuxième série, t. XIV, p. 65.

<sup>4</sup> *Report on the lake Superior region*, deuxième partie, p. 101.

me parait établir sa réunion avec la datholite; on remarquera toutefois qu'elle contient une proportion plus forte d'eau, ce qui a engagé plusieurs minéralogistes à considérer la botryolite comme une espèce particulière.

**Analogies. — Gisement.** — L'éclat, la couleur et la dureté de la datholite lui donnent quelque ressemblance avec la *chaux fluatée*, la *prehnite* et l'*anhydrite*; la manière particulière dont elle se comporte au chalumeau est un caractère qui ne laisse aucun doute sur sa nature.

Les premiers échantillons de datholite ont été recueillis à Arendal en Norwége; elle est associée à de la chaux carbonatée laminaire et à une roche de talc verdâtre, qui contient du pyroxène coccolite, et du fer oxydulé. Depuis, elle a été retrouvée à Andréasberg, au Hartz; elle y forme de petits amas dans une roche serpentineuse, traversée par quelques veines de calcaire blanc; dans la vallée de Glen Farg, dans le comté de Perth en Ecosse; dans une roche de trapp du Connecticut, dans la Nouvelle-Jersey, aux Etats-Unis. Les cristaux de Geisseralp en Tyrol forment une veine dans une roche amphibolique, et sont accompagnés d'apophyllite. Ceux de Theiss et de Toggiana en Toscane affectent le même gisement ils constituent des noyaux dans des roches amygdalaires qui se rattachent aux mélaphyres. On remarquera que, dans ces différentes localités, le gisement de la datholite est presque identique, et qu'il est analogue à celui des zéolithes trappéennes.

#### TOURMALINE.

Schorl électrique; Aphryzite; Apyrite; Indicolite; Daourite; Rubellite; Sibérite; Turmalin; Cockle.

Ce minéral, un des plus anciennement connus, portait, dans la *Minéralogie* de Valerius, le nom de *lyncurium*: celui de *schorl*, qui lui a été substitué dans la nomenclature allemande, a été emprunté au village de Schorlaw en Saxe, où ce minéral existe avec abondance dans une roche quartzreuse. La tourmaline est constamment cristallisée; quelquefois ce-

pendant les prismes s'allongent, deviennent des aiguilles plus ou moins déliées, qui donnent lieu par leur réunion à des masses bacillaires passant à la structure fibreuse.

Les cristaux de tourmaline appartiennent au système rhomboédrique; on y observe :

1° Cinq rhomboédres, dont les signes sont P,  $d^1$ ,  $e^1$ ,  $e^{1/2}$ ,  $e^2$ ,  $a^4$ . L'angle du primitif est P sur P =  $133^\circ 36'$ ;

2° Les deux prismes réguliers à six faces  $d^1$  et  $e^2$ , qui se représentent dans presque tous les minéraux qui cristallisent dans le système rhomboédrique;

3° Enfin, des métastatiques au nombre de quatre, définis par les signes  $d^2$ ,  $d^{2/3}$ ,  $e_2$ , et  $i = (d^1 d^{1/3} b^{1/4})$ .

Toutes les modifications, à l'exception du prisme  $d^1$ , sont hémihédriques; le rhomboèdre primitif existe souvent aux deux sommets du cristal, mais dans quelques échantillons, cependant bien caractérisés, ces faces manquent au sommet supérieur, ainsi qu'on le remarque dans les *fig.* 426 et 427, *pl.* 215, qui représentent, la première la sibérite, la seconde un cristal de Campo Longo, à l'île d'Elbe. L'hémihédrie de la tourmaline se lie à sa propriété d'être électrique et polaire<sup>1</sup>.

Les cristaux de tourmaline sont allongés; ils affectent la forme générale d'un prisme, tantôt à six faces  $d^1$ , tantôt à neuf faces; dans ce dernier cas, ils résultent du prisme  $d^1$ , et de trois des faces du prisme  $e^2$ ; la suppression de trois des faces du second prisme se combine presque toujours avec un rétrécissement considérable des faces du prisme  $d^1$ ; il résulte de cette disposition que les cristaux de tourmaline offrent souvent une coupe triangulaire qui les fait reconnaître à la première vue. Les *fig.* 424 à 425, *pl.* 214 et 215, montrent cette disposition.

M. Rose, auquel on doit un travail important sur la tourmaline<sup>1</sup>, annonce que les trois faces du prisme  $e^2$  que l'on

<sup>1</sup> J'ai donné quelques détails sur l'électricité de la tourmaline dans le premier volume de cet ouvrage, p. 232. Je ne fais ici que rappeler cette propriété.

observe sont presque toujours les mêmes, en sorte que si l'on décompose ce prisme en deux prismes triangulaires  $e^2$ , et  $e^3$ , on peut assurer que ce dernier est fort rare; pour les autres modifications on observe tantôt la moitié supérieure, tantôt la moitié inférieure; on a deux moyens pour savoir laquelle des deux moitiés existe sur les cristaux que l'on examine; le premier consiste dans la position du rhomboèdre primitif dont les faces, pour le sommet supérieur, s'appuient sur les faces du prisme  $e^2$ , ainsi qu'on le remarque dans les cristaux *fig. 421, 422, 423, etc., pl. 214*, tandis que dans le sommet inférieur l'arête d'intersection de deux des faces P correspond à la même face du prisme  $e^2$ ; le second moyen est fourni par le plus ou moins de netteté de ces modifications, qui sont éclatantes à un des sommets, pendant qu'elles sont mates ou striées à l'autre extrémité.

Les rhomboèdres  $b^1$  et  $e^1$ , *fig. 430 et 434*, sont presque aussi fréquents que le primitif; le rhomboèdre  $e^1$ , *fig. 432*, se trouve également sur un grand nombre de cristaux; la base des prismes à six faces existe le plus ordinairement au sommet supérieur, *fig. 430, 433, 434*; les cristaux de l'île d'Elbe et de Chursdorfen, Saxe, *fig. 431 et 434*, présentent cette face à chaque sommet, jamais elle n'existe seulement au sommet inférieur. Elle est brillante au sommet supérieur et mate à l'autre extrémité.

Les métastatiques sont toujours hémiedres; ils n'existent qu'à la partie inférieure du cristal; le plus fréquent est celui donné par la loi  $d^2$ , *fig. 426 et 431*.

Ces observations sur la position des faces des modifications hémiedres appartiennent à M. G. Rose; elles l'ont conduit à déterminer la nature de l'électricité de chaque sommet, et par conséquent à fixer celle de chaque pôle de la tourmaline: il annonce que le sommet du cristal, composé du rhomboèdre primitif, placé sur les faces du prisme, est électrisé positive-

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff, 1846.*

ment par une élévation de température. Cette règle suffit, dans la plupart des cas, pour connaître chacun des pôles, attendu qu'il est peu de cristaux qui ne portent au moins des traces du primitif. Si le sommet surmonté du rhomboèdre P était cassé, la présence d'un métastatique suffirait pour cette détermination, ces genres de modifications paraissant appartenir exclusivement au sommet inférieur.

La couleur la plus générale de la tourmaline est le noir ou le noir brunâtre : c'est celle du véritable schorl ; mais il en existe d'un grand nombre de variétés de couleur : l'île d'Elbe en fournit de presque complètement incolores, ou du moins n'ayant qu'une faible teinte rosée.

La *rubellite* de Sibérie est d'un beau rouge ; les tourmalines du Brésil sont souvent bleues ; à Utsjok en Suède, il existe une variété d'un beau bleu indigo, fig. 429, pl. 215, qui a été désignée sous le nom d'*indicolite* par Dandrada ; on en trouve d'incolores à l'île d'Elbe, notamment à San-Pietro ; ces dernières ont reçu le nom d'*achroïtes*. Un grand nombre de tourmalines sont vertes, avec des teintes différentes. À Ceylan et au Brésil certaines variétés, d'un vert obscur, ont reçu des lapidaires le nom d'*émeraude du Brésil* ; les tourmalines du Saint-Gothard sont d'un vert clair ; le vert est presque aussi fréquent que le noir, mais les nuances en sont très-variables ; quelquefois même on voit la teinte se dégrader comme dans les pyroxènes. Les tourmalines bleues et vertes sont dichroïtes. Ces différences de teintes sont accompagnées de différences correspondantes dans le degré de transparence ; les tourmalines noires et brunes sont ordinairement opaques ; les autres sont souvent complètement hyalines ; les plaques parallèles à l'axe possèdent une propriété particulière, qui consiste à éteindre l'un des rayons polarisés ; il en résulte que lorsqu'on reçoit un rayon de lumière à travers deux plaques de tourmaline taillées parallèlement à l'axe et croisées à angle droit, la partie du croisement est obscure : cette propriété est mise en usage pour étudier la nature de la



double réfraction des cristaux. (Voir à ce sujet l'article *Double réfraction*, vol. I<sup>er</sup>, page 277.)

Les différences de couleur et de transparence pourraient conduire à admettre plusieurs espèces de tourmalines, mais les facettes que l'on observe dans chacune de ces variétés sont les mêmes ; les angles en sont identiques, aussi les propriétés optiques n'éprouvent aucune variation avec la couleur ; sous ces rapports l'identité est complète. Il n'en est pas de même pour la composition, qui est assez variable ; mais ces variations ne présentent aucune règle fixe, et ne sauraient guider dans les divisions à établir. Les cristaux de tourmaline rouge sont généralement moins chargés de facettes que les noirs : pour faire ressortir cette relation entre la couleur et la forme, j'ai rangé par ordre de couleur les cristaux de tourmaline dont j'ai donné les figures ; les signes symboliques indiquent les modifications : elles sont les mêmes que pour la chaux carbonatée, seulement le rhomboèdre primitif qui sert de base à ces modifications est beaucoup plus obtus.

La pesanteur spécifique de la tourmaline est peu variable ; malgré les différences de composition, elle est comprise entre les nombres 3,069 et 3,076. Sa dureté est de 8. Elle raye facilement le verre ; la cassure est inégale et conchoïde. Au chalumeau, les variétés noires et brunes se boursouflent et fondent en une scorie noire. Les variétés vertes et rouges se boursouflent, mais ne fondent pas ; la rouge surtout est complètement infusible, propriété qui avait engagé Haüy à la séparer sous le nom de *tourmaline apyre*.

La composition de la tourmaline est caractérisée par la présence de l'acide borique, mais elle offre, quant à présent, beaucoup d'incertitude, et il est impossible de représenter toutes les variétés par une même formule ; on éprouve même de la difficulté à les réunir en plusieurs groupes. Cependant on admet généralement trois divisions qui correspondent à la nature de l'alcali qu'elles renferment ; le tableau suivant est rangé d'après cette répartition de l'alcali.

	Acide borique	Silice.	Alu- mine.	Oxyde de fer.	Ox. de mang.	Chaux	Ma- gnésie.	Po- tasse.	Lithine
--	---------------	---------	------------	---------------	--------------	-------	-------------	------------	---------

1° Tourmaline à lithine.

Rouge de Rosena, par Gmelin.....	5,74	43,12	36,43	»	6,32	1,20	»	2,41	2,04
Rouge de Perm. par Gmel.	4,18	39,37	44,00	»	5,02	»	»	1,29	2,52
Verte du Brésil, id....	4,59	39,16	40,00	5,96	2,14	»	»	»	3,59
Verte du Groënland....	9,00	41,00	32,00	5,00	1,00	»	3,00	»	5,00
Bleue d'Utö, par Arvedson.....	1,10	40,30	40,50	4,85	1,50	»	»	»	4,03

2° Tourmaline sodifère.

Soude.

Noire de Bovey, par Gmel.	4,11	35,20	35,05	17,86	0,43	0,55	0,70	2,09	»
Verte de Chesterfield, par Gmelin.....	3,88	38,80	39,61	7,43	2,88	»	»	4,95	»
Noire d'Eibenstock....	1,89	33,05	38,23	23,86	»	0,86	»	3,17	Pot.
Noire du Groënland....	3,63	38,79	37,19	5,81	»	»	5,86	3,13	0,22
Achrolte, par Hermann..	5,34	42,88	44,09	»	0,27	»	0,45	3,12	2,19
Brune de Mursinsk, par Hermann.....	9,90	37,80	30,56	12,07	2,50	»	1,42	2,09	0,50

3° Tourmaline potassique.

Potasse.

D'Eibenstock.....	»	36,75	35,50	21,00	»	»	0,25	6,00	»
Noire du Spessart.....	2,64	36,50	31,00	23,50	»	»	1,25	5,50	»
Noire de Käringbricka en Westmanland.....	3,83	37,65	33,46	9,38	»	0,25	10,98	Potasse et soude 2,53	»
Noire de Mucugnaga, par Le Play.....	5,72	44,10	26,36	11,96	»	6,50	6,96	2,32	»
Brune de Rabenstein en Bavière, par Gmelin..	4,02	35,48	34,75	17,44	1,89	»	4,68	2,23	»

Les analyses des tourmalines de Mursinsk et de l'île d'Elbe, par Hermann, contiennent en l'acide carbonique, 1,66 chacune; la présence de ce corps paraît accidentelle; telle est du moins l'opinion de Rammelsberg<sup>1</sup>.

D'après ces analyses, les tourmalines rouges paraissent contenir généralement de la lithine, mais cet alcali n'est pas exclusif à cette variété de couleur; la tourmaline verte du Groënland en renferme 5 pour 100, la bleue d'Utö 4,30: quant aux tourmalines noires, elles sont chargées d'une grande proportion d'oxyde de fer: celle d'Eibenstock en contient 23,86; celle du Spessart, 23,5; toutefois, la tourmaline de Ka-

<sup>1</sup> *Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie*, t. II, p. 243.

ringbricka, dans le Westmanland, quoique également noire, ne contient que 9,38 d'oxyde de fer. Ainsi la composition ne rend pas compte de la couleur, et on est obligé d'admettre, ainsi que je l'ai déjà indiqué pour le pyroxène, que le mode de formation influe sur la disposition moléculaire et produit des couleurs différentes.

Rammelsberg <sup>1</sup>, qui a fait des recherches très-intéressantes sur la tourmaline, avait divisé d'abord cette espèce en trois groupes, sous les noms de *tourmaline à lithine*, *tourmaline à soude* et *tourmaline magnésienne*, qui correspondent presque exactement aux divisions que j'ai adoptées en prenant les alcalis pour base, les tourmalines potassiques étant, ainsi qu'on le remarquera dans le tableau de la page précédente, les plus riches en magnésie. Partant de ces principes, ce savant minéralogiste avait à cette époque proposé les formules suivantes pour les différentes variétés de cette espèce :

	B̄	R̄	Al̄	Sī
Pour la tourmaline rouge de Perm.....	1	1	8	8.
— — rouge de Rosena.....	1	1	5	7.
— — verte de Chesterfield... <sup>2/3</sup>	1	1	5	5.
— — brune de Rabenstein... <sup>2/3</sup>	1	2	4.	4.
— — noire de Macugnaga... <sup>1/3</sup>	1	2	2.	2.

Plus récemment <sup>2</sup>, il a donné une nouvelle classification de cette grande espèce, qui l'a divisée en deux classes et cinq groupes, savoir :

#### A. TOURMALINE SANS LITHINE.

- I. *Tourmalines magnésiennes.*
- II. *Tourmalines magnésiennes et ferrifères.*
- III. *Tourmalines ferrugineuses.*

#### B. TOURMALINE AVEC LITHINE.

- IV. *Tourmalines manganésiennes et ferrifères.*
- V. *Tourmalines manganésiennes.*

<sup>1</sup> Rammelsberg, cinquième supplément, p. 250.

<sup>2</sup> *Ibid.*

Ces divisions représentent assez exactement la composition de certaines tourmalines, mais la répartition des analyses entre elles est souvent difficile à faire.

Ces tentatives de classification des tourmalines offrent de l'intérêt ; mais la grande variation dans les relations atomiques empêche de les rendre plus complètes. Il est, dans tous les cas, impossible de les représenter par une formule de même forme. Cette difficulté résulte peut-être de la formation même des tourmalines, qui paraissent résulter, dans un grand nombre de circonstances, du métamorphisme des roches dans lesquelles on les observe ; on comprend alors que, suivant le genre de modification qui lui a donné naissance et suivant la participation de la roche qui lui a servi de matrice, la composition peut offrir de grandes différences.

**Tourmaline cylindroïde.** — Fréquemment, les aiguilles de tourmaline sont en prismes déformés par l'arrondissement de leurs faces et par de nombreuses cannelures qui semblent indiquer que les échantillons sont le résultat de plusieurs cristaux accolés. Malgré cette disposition, la coupe triangulaire est souvent encore apparente.

**Aciculaire radiée.** — La tourmaline rouge de Sibérie est ordinairement en masse aciculaire radiée ; les aiguilles augmentent de dimension en divergeant, et leurs extrémités passent à la structure bacillaire ; elles sont dans ce cas presque toujours terminées par le rhomboèdre primitif ; la tourmaline noire se présente quelquefois aussi à l'état aciculaire, et aciculaire radié ; elle offre alors beaucoup d'analogie avec l'amphibole noire, mais l'absence de clivage donne un moyen facile de distinguer ces deux minéraux.

**Zeuxite.** — Nom donné par Thomson à une variété de tourmaline en masse fibreuse déliée, d'un noir verdâtre ; sa pesanteur spécifique a 3,05 ; elle donne au chalumeau les réactions de la tourmaline. J'ai vu un échantillon de la mine de Huel-Unity, dans le Cornouailles, et un des environs

d'Alstoon-Moor ; dans ces deux localités, la zeuxite est adhérente à du quartz hyalin.

**Gisement.** — La tourmaline existe avec quelque fréquence dans les terrains cristallisés les plus anciens ; elle est surtout abondante dans les granits à grands cristaux de feldspath, que l'on est conduit à considérer comme plus modernes que les granits gris à grains fins, notamment dans la Bretagne et dans les montagnes du centre de la France : elle est alors disséminée d'une manière irrégulière dans la masse de la roche. Fréquente dans certains gneiss, et surtout dans les schistes micacés, ses cristaux s'étendent sur la surface des feuillets, où ils forment de petites veines très-minces.

Elle constitue une roche particulière, désignée sous le nom de *schorl-rock*, composée de quartz et de tourmaline. Cette roche est fréquemment associée aux minerais d'étain ; on la trouve dans ce mode de gisement à Saint-Austle, dans le Cornouailles, à Zinnwald, en Bohême, et à Andréasberg, au Hartz ; cette abondance de la tourmaline dans les gîtes stannifères a fait penser que l'acide borique pouvait être en partie la cause de l'enrichissement de cette classe de filons ; ce principe a conduit M. Daubrée à faire des recherches intéressantes sur la production artificielle des cristaux, et ce savant ingénieur est parvenu, par des procédés aussi simples qu'ingénieux, à reproduire des cristaux d'oxyde d'étain, d'oxyde de titane et de tourmaline<sup>1</sup>.

La tourmaline se trouve dans beaucoup de gîtes de contact ; au Saint-Gothard, on trouve de la tourmaline, d'un vert clair, engagée dans de la dolomie saccharoïde, qui est elle-même associée avec du calcaire compacte, de la période jurassique. Ce gisement de la tourmaline serait beaucoup plus moderne que les autres ; il appartient à cette variété particulière de terrains formés par la voie métamorphique,

---

<sup>1</sup> Voir le premier volume, p. 244 et 705.

dans lesquels on observe un très-grand nombre de minéraux.

*Angles principaux.*

P sur P	= 133° 36'.	P sur e <sup>a</sup>	= 117° 9'.
P sur a <sup>1</sup>	= 152° 51'.	P sur b <sup>1</sup>	= 156° 43'.
P sur e <sup>1</sup>	= 141° 40'.	P sur e <sup>3</sup>	= 143° 8'.
P sur d <sup>1</sup>	= 113° 13'.	P sur d <sup>3/2</sup>	= 138° 12'.
P sur e <sub>2</sub>	= 158° 25'.	a <sup>1</sup> sur a <sup>3</sup>	= 165° 36'.
b <sup>1</sup> sur b <sup>1</sup>	= 155° 9'.	e <sup>3</sup> sur a <sup>4</sup>	= 104° 24'.
e <sup>1</sup> sur e <sup>1</sup>	= 103° 20'.	d <sup>1</sup> sur i	= 160° 54'.
e <sup>3</sup> sur e <sup>3</sup>	= 120°.	e <sup>3</sup> sur i	= 166° 7'.
d <sup>1</sup> sur d <sup>1</sup>	= 120°.	a <sup>1</sup> sur e <sup>3</sup>	= 90°.
a <sup>1</sup> sur b <sup>1</sup>	= 165° 36'.	a <sup>1</sup> sur d <sup>1</sup>	= 90°.
a <sup>1</sup> sur e <sup>1/2</sup>	= 152° 11'.	e <sup>3</sup> sur b <sup>1</sup>	= 104° 24'.
e <sup>3</sup> sur e <sup>1</sup>	= 135° 44'.	e <sup>3</sup> sur d <sup>3</sup>	= 154° 1'.
e <sup>3</sup> sur d <sup>1</sup>	= 150°.	e <sup>3</sup> sur e <sup>1/2</sup>	= 117° 9'.
b <sup>1</sup> sur e <sup>1</sup>	= 148° 40'.	b <sup>1</sup> sur d <sup>1</sup>	= 102° 26'.
d <sup>1</sup> sur d <sup>3</sup>	= 142° 8'.	d <sup>1</sup> sur d <sup>3/2</sup>	= 155° 1'.
d <sup>3</sup> sur d <sup>2</sup>	= 140° 26'.	d <sup>3</sup> sur d <sup>3</sup>	= 116° 22'.
d <sup>3/2</sup> sur d <sup>2/2</sup>	= 114° 4'.	d <sup>3/2</sup> sur d <sup>3/2</sup>	= 137° 26'.
e <sub>2</sub> sur e <sub>2</sub>	= 153° 48'.	e <sub>2</sub> sur e <sub>2</sub>	= 136° 50'.

La face *i* représente un prisme intermédiaire dont le mode de dérivation résulte de la formule  $i = (d^1 d^{1/2} b^{1/2})$ .

La plupart de ces angles sont ceux donnés par Haty.

**Analogies.** — Les couleurs de la tourmaline et son éclat lui donnent de la ressemblance avec plusieurs minéraux dont les principaux sont : l'*amphibole*, le *pyroxène*, l'*achmite*, l'*ilvaïte*, l'*émeraude*, l'*épidote* et le *péridot*. Lorsque les cristaux présentent un pointement, l'examen de ce pointement est le meilleur caractère ; lorsque les prismes sont cassés, et que ce caractère manque, la coupe triangulaire de la tourmaline laisse rarement des doutes ; quand enfin le prisme à six faces domine, on distingue la tourmaline de l'*amphibole* et du *pyroxène* par les clivages que ces deux minéraux possèdent toujours ; on la distingue de l'*émeraude*, par la dureté, l'infusibilité et le clivage parallèle à la base qui caractérisent l'*émeraude*. L'*achmite* et l'*ilvaïte* ont une cassure résineuse ;

la première présente des clivages parallèles aux faces; la seconde est soluble dans les acides. La cristallisation du péridot et de l'épidote ne peuvent, dans aucun cas, donner des prismes de  $120^\circ$ , et dont tous les angles soient égaux, comme pour la tourmaline.

#### AXINITE.

Schorl violet; Yanolite; Thumite; Thumerstein.

L'axinite a été pendant longtemps le seul représentant du sixième système cristallin; ses cristaux, presque toujours très-nets, dont les faces sont miroitantes, offrent des défauts de symétrie qui, au premier abord, ont jeté des doutes sur les lois qui président à leur dérivation. Sa forme primitive est un prisme oblique non symétrique, *fig. 435, pl. 216*, dans lequel:

$$\begin{aligned} P \text{ sur } M &= 134^\circ 50'. & P \text{ sur } T &= 115^\circ 30'. & M \text{ sur } T &= 135^\circ 25'; \\ B : C : H &:: 9 : 4 : 5; \end{aligned}$$

la forme primitive est toujours très-dominante.

*Fig. 436, pl. 217.* Primitif, portant une modification sur l'angle I seulement. Ces cristaux simples proviennent de l'Isère et contiennent de la chlorite.

*Fig. 437. Idem,* avec une modification sur l'arête F; provenant de l'Isère.

*Fig. 439.* Primitif portant des facettes  $h^1$ ,  $f^1$ ,  $i^1$ ,  $i^2$  et  $c^2$ ; provenant également de l'Isère.

Ce cristal réunit à lui seul les défauts de symétrie de chacun des trois autres; les facettes  $f^1$ ,  $i^1$ ,  $i^2$  et  $c^2$  n'ont pas de correspondantes, ce qui établit l'indépendance des différents éléments de l'axinite.

*Fig. 440.* Dans ces cristaux, qui appartiennent encore au beau gisement du Dauphiné, la forme primitive est dominante; elle porte seulement des facettes  $i^1$ ,  $c^1$ ,  $c^1/2$ ,  $e^1$ ,  $g^1$ , et  $i$ , que je n'ai pas indiquées dans les figures précédentes; la loi de dérivation de la face  $i = (c^1 f^1/2 g^1/2)$ .

**Fig. 441 et 442.** Ces deux cristaux, qui proviennent de la mine de Bottalack en Cornouailles, ont un aspect entièrement différent de ceux de l'Isère ; ce sont des plaques minces, par suite de l'agrandissement de la base. Les faces M et T existent néanmoins ; ces plaques sont appliquées les unes contre les autres presque sans adhérence. J'ai emprunté ces figures à M. Lévy, à qui l'on doit la description de cette variété d'axinite.

L'axinite possède deux clivages parallèles aux modifications  $g^1$  et  $g^2$  ; leur présence a engagé Haüy à considérer ces modifications comme les faces de la forme primitive ; la disposition générale des cristaux rend celle que j'ai adoptée préférable.

L'axinite est ordinairement hyaline et violette, quelquefois elle est verdâtre ; mais cette couleur est due à de la chlorite interposée. La teinte violette est produite par de l'oxyde de manganèse qui entre pour environ 3 pour 100 dans sa composition ; son éclat est vitreux.

Sa dureté est de 6,5 ; elle raye le verre ; sa pesanteur spécifique est de 3,271 ; au chalumeau elle fond avec bouillonnement en verre d'un vert foncé ; la flamme du chalumeau est colorée en vert. Le borax donne la réaction du manganèse ; elle est inattaquable par les acides.

Les angles principaux de l'axinite sont :

P sur M	= 134° 50'.	M sur T	= 135° 25'.
P sur T	= 115° 30'.	T sur $f^1$	= 152° 5'.
P sur $f^1$	= 143° 26'.	T sur $i^1$	= 105° 16'.
P sur $i^1$	= 93° 47'.	T sur $g^2$	= 105° 14'.
P sur $i^2$	= 139° 6'.	M sur $c^1$	= 90° 27'.
P sur $i^3$	= 121° 9'.	M sur $i^2$	= 130° 33'.
P sur $c^1$	= 134° 43'.	M sur $i^3$	= 100° 46'.
P sur $c^2$	= 89° 53'.	M sur $i^4$	= 64° 46'.
M sur $h^1$	= 151° 5'.	M sur $f^2$	= 146° 40'.
M sur $g^1$	= 102° 20'.	M sur $c^2$	= 135° 25'.
M sur $g^2$	= 60° 49'.	T sur $h^1$	= 164° 20'.
T sur $i^1$	= 149° 27'.	T sur $g^1$	= 146° 55'.
T sur $i^2$	= 130° 23'.	T sur $g^2$ en retour	= 74° 46'.

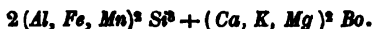
La composition de l'axinite présente de l'incertitude, comme



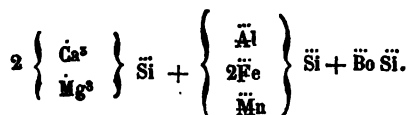
celle de tous les minéraux qui contiennent de l'acide borique ; néanmoins les analyses de Rammelsberg<sup>1</sup> ont une grande similitude, et peuvent se représenter par une expression générale :

Du Dauphiné.	Oxyg.	Rapp.	De Tresebourg.	De Minsk, en Oural.	
Silice. ....	43,686	22,696	6	43,736	43,720
Alumine. ....	15,630	7,299	4	15,660	16,923
Oxyde ferrique. ....	9,450	2,897		11,122	11,940
— manganique. ....	3,050	0,926	2	1,369	1,158
Chaux. ....	20,670	5,806		18,900	19,966
Magnésie. ....	1,700	0,638	1	1,774	2,213
Potasse. ....	0,640	0,108		6,552	6,621
Acide borique. ....	5,810				
	<u>100,436</u>			<u>100,000</u>	<u>100,000</u>

Ces rapports peuvent être groupés de la manière suivante :



Rammelsberg propose la formule :



**Axinite laminaire.** — A Thum, en Saxe, il existe des échantillons d'axinite en masse, composés de lames croisées. Lorsque la couleur en est violette, ces échantillons portent assez distinctement les caractères de l'axinite, mais lorsqu'elle est verdâtre, ils sont très-difficiles à reconnaître. La manière de se comporter au chalumeau décele leur nature : cette variété a été désignée par le nom de *thumerstein*.

**Gisement.** — Les plus beaux cristaux d'axinite proviennent des montagnes de l'Oisans, dans le département de l'Isère ; ils

<sup>1</sup> *Handwörterbuch der Mineralogie*, t. I, p. 72.

existent dans des filons quartzeux qui traversent les roches amphiboliques ; on la retrouve dans plusieurs autres points des Alpes ; on en connaît au Pic d'Eredlits, dans les Pyrénées, à Kongsberg en Norwége, dans le Cornouailles, etc. Dans cette dernière localité, elle remplit des géodes dans un filon stan-nifère.

---

LIX<sup>e</sup> GENRE.

## SILICO-TITANATES.

**SPHÈNE.**

Titane calcaréo-siliceux; Titane silicéo-calcaire; Titanite; Menas; Pictite; Séméline; Ligurite; Rayonnante en gouttière; Spinthère; Arpidélite.

Le sphène est un des minéraux qui présentent le plus de variété dans sa cristallisation. On est embarrassé dans le choix des faces que l'on doit prendre pour celles de la forme primitive; car, à ne considérer que les cristaux d'une certaine localité, on est conduit à un résultat différent de celui que fournissent les cristaux d'une autre localité. Haüy, qui ne connaissait que peu de cristaux, avait adopté pour la forme primitive un octaèdre rhomboïdal correspondant à un prisme rhomboïdal droit. M. Rose, dans une dissertation très-remarquable qu'il a publiée en 1820 sur cette espèce minérale, a montré qu'il dérivait d'un prisme rhomboïdal oblique. M. Lévy a également reconnu que les cristaux de sphène appartenaient au cinquième système cristallin, mais sa forme primitive est différente de celle de Rose.

Un minéral découvert par M. Bertrand de Lom, à Saint-Marcel en Piémont, et que j'ai décrit sous le nom de *greenovite*, paraît nécessiter que l'on change encore la forme primitive du sphène; une analyse de M. Caccarié, par suite de laquelle la greenovite devait être considérée comme un titanate de manganèse, me l'avait fait regarder comme une espèce particulière; mais deux nouvelles analyses, l'une de M. Delesse, l'autre de M. de Marignac, ayant établi d'une manière incontestable l'identité de composition de la greenovite et du sphène, il n'est plus possible de maintenir la première de ces espèces. La greenovite possède des clivages faciles,

---

<sup>1</sup> De sphenis atque titanitæ systemate crystallino.

et ces clivages se retrouvent dans les cristaux de sphène du Saint-Gothard, circonstance qui a conduit à adopter pour forme primitive de ce minéral le solide de clivage de la greenovite. La forme primitive de M. Rose et de M. Lévy, et celle de la greenovite, s'en déduisent par des lois assez simples; mais cette simplicité est loin de se reproduire dans les nombreuses modifications que l'on connaît dans le sphène.

M. Descloizeaux, dans un Mémoire sur la forme cristalline de la greenovite<sup>1</sup>, a établi la concordance de ces trois formes primitives.

La base est la même dans les trois formes primitives que je viens de rappeler. Pour comparer les cristaux de M. Rose avec ceux de la greenovite, il faut supposer que les premiers soient retournés de manière à amener en avant le plan T' et la base P'; la correspondance a lieu de la manière suivante :

Greenovite.	Sphène de Rose.	Sphène de Lévy.
P.	P'.	P.
M.	T'.	e <sub>3</sub> .
a <sup>7/5</sup> .	x.	.
b <sup>1</sup> .	n.	e <sup>1/3</sup> .
a <sup>1</sup> .	y.	a <sup>1</sup> .
a <sup>3</sup> .	l.	m.
i <sup>1</sup> .	M.	g <sup>2</sup> .
g <sup>1</sup> .	q.	g <sup>1</sup> .
i <sup>11</sup> .	s.	.
e <sup>1</sup> .	r.	e <sup>1</sup> .

Cette correspondance résulte des angles suivants :

M sur M = 111°.	T' sur T' = 110° 54'.	e <sub>3</sub> sur e <sub>3</sub> = 110° 52'.
M sur b <sup>1</sup> = 108° 52'.	T' sur n = 108° 50'.	e <sup>3</sup> sur e <sup>1/3</sup> = 108° 42'.
P sur M = 119° 10'.	P sur T' = 119° 18'.	P sur e <sub>3</sub> = 119° 5'.
M sur a <sup>1</sup> = 71° 1'.	T' sur y = 70° 25'.	»
P sur a <sup>7/5</sup> = 138° 12'.	P' sur x = 137° 27'.	P sur a <sup>2</sup> = 141° ?
b <sup>1</sup> sur b <sup>1</sup> = 136° 48'.	n sur n = 136° 6'.	e <sup>3/5</sup> sur e <sup>1/5</sup> = 136° 30'.
P sur b <sup>1</sup> = 145° 26'.	P' sur n' = 144° 53'.	P sur e <sup>1/3</sup> = 145° 12'.
P sur a <sup>1</sup> = 120° 30'.	P' sur y = 119° 32'.	P sur a <sup>1</sup> = 120° 8'.

<sup>1</sup> *Annales de chimie et de physique*, 3<sup>e</sup> série, t. XX.

Les autres faces pour lesquelles la correspondance est établie sont :

Greenovite.	Angles calculés.	Sphène (Rose).
$a_2$ sur $a_3$	$= 133^{\circ} 56' 22''$ .	$l$ sur $l = 133^{\circ} 48'$ .
P sur $a_3$	$= 93^{\circ} 47' 38''$ .	$P'$ sur $l = 94^{\circ} 35'$ .
M sur $a_3$	$= 149^{\circ} 44' 20''$ .	$l$ sur $T' = 150^{\circ} 15'$ .
$i$ sur $i = 76^{\circ} 12' 40''$ .		M sur M $= 76^{\circ} 2'$ .
$i$ sur P $= 87^{\circ} 27' 25''$ .		M sur P' $= 86^{\circ} 59'$ .
$a_2$ sur $i = 151^{\circ} 8' 4''$ .		$l$ sur M $= 151^{\circ} 7'$ .
M sur $i = 151^{\circ} 12' 7''$ .		M sur T' $= 151^{\circ} 35'$ .
$e^1$ sur $e^1 = 114^{\circ} 23' 56''$ .		$r$ sur $r = 113^{\circ} 30'$ .
P sur $e^1 = 147^{\circ} 11' 52''$ .		P sur $r = 146^{\circ} 45'$ .
M sur $e^1 = 135^{\circ} 45' 54''$ .		T sur $r' = 135^{\circ} 43'$ .
$i'$ sur $i'' = 76^{\circ} 12' 40''$ .		M sur M $= 76^{\circ} 2'$ .
$i'''$ sur $i''' = 68^{\circ} 30' 6''$ .		$s$ sur $s = 67^{\circ} 46'$ .
$i = (b^1 d^1 s g^1 / s)$ ; $i' = (b^1 d^1 / s g^1)$ ; $i''' = (b^1 d^1 / s g^1)$ .		

L'identité de ces nombreux angles, jointe à celle que j'ai signalée dans la composition, ne peut laisser de doute sur la réunion de la greenovite au sphène.

La *picrite* de Saussure, dont la *fig. 454, pl. 220*, indique la forme, est aussi un sphène; les signes cristallographiques inscrits sur ses faces montrent la correspondance avec la greenovite.

Les *fig. 444 et 445, pl. 218*, appartiennent à la greenovite; la *fig. 446* représente les cristaux les plus habituels du sphène des Alpes.

*Fig. 447.* Ces cristaux sont ordinairement groupés de manière à former une macle, dont la *fig. 446, pl. 218*, représente la coupe passant par la petite diagonale de la base et l'arête  $h$ ; les deux cristaux élémentaires ne sont pas complets, en sorte qu'au lieu de former un X, on voit simplement un angle saillant et un angle rentrant, disposition qui a fait donner à cette variété le nom de *rayonnante en gouttière*; les parties ponctuées indiquent celles qui sont supprimées.

Le sphène présente des couleurs variées; les cristaux du Saint-Gothard sont ordinairement gris verdâtre, vert grisâtre ou vert rougeâtre; il en existe également de jaune orangé;

mais cette couleur est plus fréquente dans les petits cristaux du lac de Laach. On en connaît à Arendal d'un vert olive foncé ; toutefois les cristaux les plus ordinaires de cette localité, qu'on voit dans toutes les collections, sont d'un brun foncé ; ils appartiennent à la variété représentée dans les *fig. 452 et 453, pl. 219* ; leurs faces sont très-brillantes, et ils offrent par leur couleur et même par leur forme de l'analogie avec la staurotide.

Les cristaux de *pictite* sont d'un gris sale, avec des reflets jaunâtres comme certains zircons de l'Oural. Leurs faces sont très-brillantes ; il existe cependant des stries sur plusieurs d'entre elles.

La *greenovite* est rose, de la même couleur que le silicate de manganèse.

Les variétés de couleurs claires sont transparentes ; les brunes sont opaques ; l'éclat est vif et adamantin.

La cassure du sphène est inégale et légèrement conchoïde ; sa dureté est de 5,5, il raye la chaux phosphatée et il est rayé par le feldspath ; sa pesanteur spécifique varie de 3,468 à 3,6.

Au chalumeau, les variétés jaunâtres ne changent pas de couleur ; les autres deviennent jaunâtres : elles sont l'une et l'autre légèrement fusibles sur les bords en un verre d'une couleur foncée, attaquant par l'acide chlorhydrique.

La difficulté de séparer la silice de l'acide titanique a laissé pendant longtemps de l'incertitude sur la véritable composition du sphène ; les nouvelles analyses sont entièrement d'accord entre elles, et conduisent à adopter pour cette espèce la formule :



	Sphène du Zillertal, par H. Rose <sup>1</sup> .	Brun d'Arendal, par Rosales <sup>2</sup> .	Brun de Passac, par Brooke.	Greenovite par de Marignac <sup>3</sup> .	Delesse <sup>4</sup> .	Oxyg.	Rapp.
Silice.....	52,29	51,20	50,65	52,26	50,4	15,79	2.
Acide titaniq.	41,58	40,92	42,56	38,57	42,0	16,68	2.
Ox. ferreux...	1,07	5,62	3,93	0,76	»	»	
— mangan...	»	»	»	0,76	3,8	0,85	} 1.
Chaux.....	26,61	22,25	25,00	27,65	24,3	6,85	
	101,55	99,99	102,12	100,00	100,5		

Le sphène du Zillertal analysé par H. Rose était d'un jaune verdâtre, il lui a trouvé une pesanteur spécifique de 3,535.

**Ligurite.** — Cristaux de sphène d'un jaune verdâtre, opaques par le mélange de matières feldspathiques.

**Keilhauite.** — Erdmann a donné ce nom à un minéral trouvé aux environs d'Arendal, qui porte tous les caractères du sphène, mais qui contient de l'yttria. Greg annonce en avoir un cristal de deux pouces de long, non terminé, mais dont les faces sont inclinées l'une sur l'autre de 122° 30'. La plupart des échantillons sont en masses d'un brun noirâtre, ayant un clivage facile. Les fragments minces sont transparents, et leur couleur devient d'un brun rougeâtre. L'éclat de la keilhauite est vitreux et résineux. La dureté est de 6,5, et son poids spécifique de 3,69; au chalumeau fond avec boursofflement en une scorie noire chatoyante.

Sa composition est, d'après Erdmann <sup>4</sup> : silice, 50,00; acide titanique, 29,01; alumine, 6,09; oxyde de fer, 6,35; de manganèse, 0,67; de cérium, 0,32; chaux, 18,90; yttria, 9,62.

**Analogies.** — Les sphène en cristaux gris verdâtre offre par sa forme et sa couleur de la ressemblance avec le *feldspath*; son éclat est plus vif, sa pesanteur spécifique est plus forte, dans le rapport de 34 à 26; il est moins fusible; enfin il ne

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXII, p. 253.

<sup>2</sup> Inédite.

<sup>3</sup> *Annales des mines*, t. VI, quatrième série, p. 332.

<sup>4</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXVIII, p. 459.

possède pas le tissu lamelleux prononcé du feldspath. La variété brune d'Arendal présente par sa couleur de l'analogie avec le *grenat*, l'*idocrase* et la *staurotide*. L'étude des formes ne laisse aucune incertitude; le *grenat* et l'*idocrase* sont en outre fusibles avec facilité; la *staurotide* étant infusible, il faudrait constater la présence de l'acide titanique au moyen du sel de phosphore.

**Gisement.** — Le sphène est répandu avec une grande fréquence dans les roches granitiques; il y existe en cristaux disséminés dans la masse même de la roche; on le trouve avec abondance dans les granits de Normandie employés à Paris pour les trottoirs. L'obélisque de Louqsor, qui est d'une syénite rouge, en contient de nombreux petits cristaux jaunâtres; dans les Alpes et notamment au Saint-Gothard, il est associé aux roches feldspathiques; à Arendal en Norwége, il appartient aux gîtes de fer oxydulé; enfin, on trouve également ce minéral dans les roches volcaniques; j'en ai recueilli des échantillons dans la phonolite de la roche Sanadoire au Mont-Dor; M. Fleuriau de Bellevue en a observé dans les roches volcaniques d'Andernach; il avait donné le nom de *séméline* à cette variété dont la couleur est le jaune orangé et le jaune citrin. M. Rose, qui a également observé ces cristaux dans le trachyte vitreux qui forme les bords du lac de Laach, leur avait donné le nom de *spinelline*, qui est un diminutif de spinelle.

#### SCHORLAMITE.

Ce minéral, qui provient de Magnet-Cove, dans la province d'Arkansas aux États-Unis, est en masse noire, avec une teinte bleuâtre. Son éclat vitreux et sa cassure conchoïde lui donnent de l'analogie avec la mosandrite et plusieurs minéraux titaniques. Sa dureté est de 7,50, sa pesanteur spécifique de 3,80 à 3,86. La poussière de la schorlamite est d'un gris foncé, avec une teinte de bleu lavande. Au chalumeau elle fond avec difficulté, et sur les bords seulement, en une masse noire;



avec le borax, on obtient une perle jaunâtre qui blanchit en se refroidissant.

Les analyses suivantes font connaître la composition de ce nouveau minéral, dont la description est due à Whitney.

Par Whitney.		Par Rammelsberg.	
	I.	II.	
Silice.....	25,66	27,89	26,09
Oxyde de titane....	22,10	20,43	17,36
Chaux.....	29,78	30,05	31,12
Protoxyde de fer...	21,58	21,90	21,83
Magnésic.....	»	»	1,55
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	99,12	100,27	98,95
			<hr/>
			98,43.

**iwaarite.** — Kutorga<sup>1</sup> a donné ce nom à un minéral qui provient de Kunsamo, en Finlande, et dont la composition serait représentée, d'après ce savant, par la formule :



L'iwaarite est en cristaux disséminés dans une roche feldspathique; elle y est accompagnée d'éléolite; on la considère généralement comme analogue à la schorlamite.

---

<sup>1</sup> *Petersb. min. ges.*, 1850-1851, p. 327.

## SILICATES SULFURIFÈRES.

Dans les minéraux qui appartiennent à ce genre, l'analyse révèle la présence d'une certaine proportion de soufre. On ne connaît pas encore exactement le rôle que joue ce corps dans la composition des minéraux qui le contiennent; mais pour plusieurs d'entre eux, notamment pour le lapis-lazuli, il est probable qu'il est à l'état de sulfure; du moins, c'est en introduisant du soufre en nature qu'on est parvenu à obtenir artificiellement un outremer, dont la richesse de ton est comparable au bleu de l'outremer naturel.

## LAPIS-LAZULI.

Lazulite; Zéolithe bleue; Outremer; Blue spar.

La belle couleur du lapis-lazuli le fait rechercher pour des objets d'ornement; on le taille en forme de plaques que l'on fait servir à la décoration des objets d'art. Son usage principal est celui qu'en font les peintres, auxquels il fournit le *bleu d'outremer*, qui produit des teintes d'une grande richesse de ton.

Le lapis-lazuli provenait exclusivement, il y a quelques années, de la Perse et des environs du lac Baïkal en Sibérie; on l'a trouvé récemment au Chili. D'après M. Domeyko, il est disséminé dans un calcaire saccharoïde blanc, où il forme des couches assez épaisses; ce calcaire est recouvert par des schistes argileux, qui eux-mêmes sont inférieurs à des couches de calcaire contenant des minerais de fer et des grenats; le gisement du lapis-lazuli serait donc au Chili un peu différent de celui du lac Baïkal; dans cette dernière localité, il fait partie d'un filon de chaux carbonatée lamelleuse blanche dans lequel le lapis-lazuli est disséminé par places. Souvent il est en outre mélangé de pyrite de fer dont la couleur jaune

d'or et le vif éclat rehaussent encore la teinte du lapis. Sa cassure est grenue, et offre toujours une disposition cristalline; très-rarement on y trouve des cristaux; ils appartiennent au système régulier. L'École des mines possède un fort bel échantillon de lapis en dodécaèdre régulier; ses faces, nettes et miroitantes, sont facilement mesurables par le goniomètre à réflexion.

La dureté du lapis est de 5,5; il raye le verre; sa pesanteur spécifique est de 2,959 en cristaux; en poussière, elle est seulement de 2,76; il est soluble en gelée dans les acides. Exposé au chalumeau, il se fond difficilement en un globule d'abord bleuâtre, qui devient bientôt blanc; avec le borax il se dissout avec beaucoup d'effervescence et forme un globule transparent.

D'après des expériences de M. Field, le lapis-lazuli du Chili se comporterait un peu différemment de celui du lac Baïkal; par la calcination, il perd sa belle couleur bleue, mais il la reprend par le refroidissement; chauffé au chalumeau avec du nitre, il devient d'un beau vert; l'acide acétique le décompose, et il se dégage par son action de l'hydrogène sulfuré.

Par Klaproth <sup>1</sup> .	Du Chili, par Field <sup>2</sup> .	Gmelin <sup>3</sup> .
Silice..... 46,0	37,50	49
Alumine..... 14,5	11,21	11
Soude..... »	9,66	Potasse..... 8
Carbon. de chaux. 28,0	Chaux..... 24,06	Chaux..... 16
Sulfate de chaux.. 6,5	Magnésie.. 0,36	Acide sulfur. 2
Soufre. .... »	1,65	»
Oxyde de fer..... 3,0	0,08	4
Perte..... 2,0	Acide carb. 15,95	10
Chlore..... »	»	»
100,0	100,46	100

<sup>1</sup> *Beitrag*, t. I<sup>er</sup>, p. 189.

<sup>2</sup> *Jahresbericht von Liebig und Kopp*, 1851.

<sup>3</sup> *Journal de Schweigger*, t. XIV, p. 329.

Clément et Desormes <sup>1</sup> .	Varrentrapp <sup>2</sup> .
Silice..... 35,8	46,50.
Alumine..... 34,8	31,76.
Soude..... 23,2	9,09.
Carbonate de chaux... 3,1	3,52.
Sulfate de chaux..... »	Acide sulfurique 5,89.
Soufre..... 3,1	0,95.
Oxyde de fer..... »	0,18.
Chlore..... »	0,42..
100,0	98,31.

M. Field fait remarquer que le soufre se trouve dans le lapis du Chili à l'état de sulfure et non à celui de sulfate; il est donc conduit, en retranchant les carbonates de chaux et de magnésie, à en représenter la composition par la formule suivante :



Les analyses qui précèdent, quoique très-différentes entre elles, constatent cependant toutes la présence du soufre; l'analyse de MM. Clément et Desormes est regardée comme celle qui donne la véritable composition du lapis-lazuli; c'est en se servant du résultat qu'elle a fourni, qu'on est parvenu à fabriquer de l'outremer artificiel.

### HAUYNE.

Berzeline (Necker); Mariallte (Ryhlé).

Ce minéral se trouve en grains cristallins bleus et bleu verdâtre, quelquefois même en cristaux assez nets, disséminés dans les roches volcaniques. Leur forme est le dodécaèdre régulier; ils sont transparents ou au moins fortement translucides; leur cassure est inégale et conchoïde, leur éclat est vitreux.

La dureté de la haüyne est de 6; elle raye facilement le verre, quelquefois même le quartz. Sa pesanteur spécifique

<sup>1</sup> *Annales de chimie et de physique*, t. VII, p. 517, 1806.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XLIX, p. 515.

est indiquée de 2,6 à 3,3; soluble en gelée dans les acides: au chalumeau, elle perd sa couleur et fond en un verre bulleux; avec le borax, elle se dissout avec effervescence en formant un verre transparent, qui devient jaune par le refroidissement.

Les analyses de la haüyne présentent des différences telles qu'il règne beaucoup d'incertitude sur sa véritable composition. Ces différences réunies à la variation dans la pesanteur spécifique, qui dépasse toutes les limites connues pour un minéral cristallisé, conduisent à supposer que l'on confond probablement plusieurs espèces sous le nom de *haüyne*; toutefois les caractères de ces minéraux ont une identité presque absolue.

	Du Vésuve, par Gmelin <sup>1</sup> .	Du mont Albano, par Whitney <sup>2</sup> .	Du lac de Laach, par Bergmann <sup>3</sup> .	De Niedermendig, par Varrestrapp <sup>4</sup> .
Silice.....	35,48	32,44	37,00	35,012.
Acide sulfurique.	12,39	12,98	11,56	12,609.
Alumine.....	18,87	27,75	27,50	27,415.
Potasse.....	15,45	2,40	12,24	9,111.
Chaux.....	12,00	9,96	8,14	12,552.
Oxyde de fer...	1,16	14,24	1,15	0,172.
— de mangan.	»	»	0,50	0,581.
Eau.....	1,20	»	1,50	0,239.
				Eau.... 0,619.
	<hr/> 96,55	<hr/> 99,77	<hr/> 99,59	<hr/> 98,310.

Les cristaux de Marino au Vésuve diffèrent surtout de ceux du lac de Laach par la nature de l'alcali.

Rammelsberg réunit la haüyne à la lazulite; la forme et la couleur de ces minéraux autorisent cette réunion; la présence de l'acide sulfurique la confirmerait si la proportion n'en était pas aussi différente.

La haüyne est très-fréquente dans les localités citées; j'ajouterai que les phonolithes, notamment ceux de la roche Thuilière et de la roche Sanadoire, au Mont-Dor; celui du

<sup>1</sup> *Journal de Schweigger*, t. XIV, p. 325.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LXX, p. 431.

<sup>3</sup> *Bulletin des sciences* pour 1823, t. III, p. 406.

<sup>4</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XLIX, p. 515.

Puy-Griou au Cantal, et du Gerbier-des-Joncs aux Cévennes en contiennent avec quelque abondance.

**skolopsite.** — M. de Kobell<sup>1</sup> a décrit sous ce nom un nouveau minéral du Kaiserstuhl en Brisgau. Il est en grains gris de fumée, qui dans certaines places sont d'un blanc légèrement rougeâtre. Il présente des clivages qui n'ont pu être déterminés. En esquilles minces il est translucide; dureté, 5; pesanteur spécifique, 2,53; au chalumeau, il fond en bouillonnant et donne un verre blanc verdâtre. Avec le carbonate de soude sur le charbon, on y reconnaît la présence du soufre. Soit avant, soit après calcination, il est facilement attaqué par l'acide chlorhydrique; il fait une effervescence due au mélange de 1,5 de carbonate de chaux, et il laisse pour résidu une poudre d'un vert noirâtre qui lui donne sa couleur foncée; la dissolution acide contient de l'acide sulfurique.

Le résultat de l'analyse, après avoir retranché la chaux carbonatée et le résidu insoluble, a été le suivant :

Silice, 44,04; alumine, 17,86; peroxyde de fer, 2,49; de manganèse, 0,80; chaux, 15,48; magnésie, 2,23; soude, 11,54; potasse, 1,30; acide sulfurique, 4,09; chlorure de sodium, 0,93.

Cette composition conduit à rapprocher la *skolopsite* de la *haüyne*. M. de Kobell la regarde comme un minéral particulier, mélangé de 7,78 de sodalite, qu'il calcule d'après la qualité du chlorure de sodium.

#### SPINELLANE.

Nosine, Nosiane.

Ce minéral a été réuni par Rammelsberg, par d'Alger et plusieurs autres minéralogistes, à la *haüyne* : sa composition ne s'oppose pas d'une manière absolue à cette réunion, et les analyses de *spinellane* ne diffèrent pas davantage de celles

---

<sup>1</sup> J. Liebig et H. Kopp, *Jahresbericht*, 1849, t. II, p. 768.

de la haÿne que celles-ci ne diffèrent entre elles. La forme cristalline du spinellane appartient au système régulier; sous ce rapport, la réunion est encore naturelle. J'ai néanmoins conservé le spinellane comme espèce, par suite de sa différence de pesanteur spécifique, qui est seulement de 2,282, et de ses formes secondaires, *fig.* 457 et 458, *pl.* 220, qui sont des dodécaèdres réguliers portant des faces du cube et de l'octaèdre; peut-être les échantillons de haÿne dont la pesanteur spécifique est indiquée de 2,6 devraient-ils être séparés de la haÿne, et réunis à l'espèce que je décris en ce moment.

La couleur du spinellane est brunâtre ou brun verdâtre; son éclat est vitreux; sa cassure est inégale et conchoïde; il raye le verre. Au chalumeau, il blanchit et fond aisément en émail blanc; il se résout en gelée dans les acides.

	Par Klaproth <sup>1</sup> .	Par Bergmann <sup>2</sup> .	Par Varrentrapp <sup>3</sup> .	Du lac de Laach, par Whitney <sup>4</sup> .		
				Oxyg.	Rapp.	
Silice.....	43,0	38,50	35,993	36,55	18,96	12.
Acide sulfurique »		8,16	9,170	7,15	4,58	3.
Alumine.....	29,5	29,35	33,566	29,42	13,79	9.
Soude.....	19,0	16,56	17,837	22,97	5,91	4.
Chaux.....	1,5	1,14	1,115	1,62	0,30	
Oxyde de fer....	2,0	1,50	Fer... 0,041	»	»	
— de manganèse »		1,00	Chlore 0,653	0,61	»	
Eau.....	2,5	3,00	Eau... 1,847	1,37	»	
Soufre.....	1,0	»	»	»	»	
	98,5	99,21	100,222	99,65		

L'analyse de M. Whitney est assez exactement représentée par la formule



Le spinellane provient du lac de Laach, dans les mêmes

<sup>1</sup> *Beitrag*, t. VI, p. 371.

<sup>2</sup> *Bulletin des sciences* pour 1823, t. III, p. 406.

<sup>3</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XLIX, p. 515.

<sup>4</sup> *Ibid.*, t. LXX, p. 431.

laves qui contiennent la haüyne : il a été découvert par M. Nosa, qui l'a décrit sous le nom de spinellane ; quelques auteurs, notamment Bergmann, ont désigné ce minéral par le nom du savant qui l'a fait connaître.

**Berzeline.** — Ce nom paraît avoir été donné à des cristaux blancs laiteux en octaèdres réguliers, portant quelquefois des faces de cube, provenant de Marino au Vésuve, et rangés par quelques personnes au spinellane, par d'autres à la haüyne ; peut-être même ces cristaux appartiennent-ils à l'amphigène, comme Dana l'a indiqué.

Je n'ai pas eu l'occasion d'étudier ces cristaux, et je ne saurais indiquer l'espèce à laquelle cette variété de berzeline doit être associée.

#### HELVINE.

Ce minéral, dont on ne connaît que quelques échantillons, a été trouvé en 1816 à Schwartzemberg en Saxe, par Mohs, dans une veine de schiste talqueux, encaissée dans le gneiss. Werner lui a donné le nom d'*helvine*, par allusion à sa couleur jaune. La description en a été faite par Freisleben.

L'*helvine* est d'une couleur jaune de cire, tirant sur le jaune brunâtre ; elle est en petits cristaux tétraédriques, fig. 459, pl. 220. Quelquefois on voit des facettes sur chacun des angles du tétraèdre, fig. 460, pl. 221, lequel passe alors à l'octaèdre régulier. La cassure de l'*helvine* est inégale ; elle est légèrement translucide sur les bords ; son éclat est résineux ; sa dureté est de 6,5 ; elle raye le verre. Gmelin lui a trouvé une pesanteur spécifique de 3,166. Exposée au chalumeau sur le charbon, elle se fond avec effervescence dans la flamme de réduction, en un globule de même couleur que le minéral : dans la flamme d'oxydation la couleur devient plus foncée et la fusion plus difficile. Avec le borax, elle donne un verre transparent, souvent coloré par le manganèse ; sa poussière se dissout dans l'acide sulfurique, en répandant une fumée épaisse.



La composition de l'helvine a d'abord été déterminée par Gmelin :

	Par Gmelin <sup>1</sup> .		Par Rammelsberg <sup>2</sup> .	
	I.	II.		
Silice.....	33,258	35,271	33,13	33,13.
Glucine.....	12,029	8,026	11,46	11,46.
Alumine avec un peu de glucine.....	»	1,445	»	»
Oxyde manganoux.....	31,817	29,344	49,12	36,50.
Sulfure de manganèse...	14,000	14,000	»	15,48.
Oxyde ferreux.....	5,564	7,990	4,00	4,00.
Résidu inattaqué.....	1,155	1,155	Soufre.. 5,71	»
	<u>97,823</u>	<u>97,251</u>	<u>103,42</u>	<u>100,57.</u>

Rammelsberg a fait une nouvelle analyse de ce minéral, que je donne en regard de celle de Gmelin; elle est disposée sur deux colonnes : la première fait connaître les résultats directs de l'analyse; dans la seconde, Rammelsberg a associé le soufre au manganèse, comme l'a fait Gmelin. On remarquera que la proportion du sulfure est presque exactement la même dans les analyses.

L'helvine présente le seul exemple d'un sulfure jouant le rôle de base dans les silicates. Le dégagement d'hydrogène sulfuré qui a lieu lorsqu'on dissout ce minéral dans l'acide, ne permet aucun doute sur l'état de combinaison du soufre et du manganèse.

Rammelsberg représente la composition de l'helyine, par la formule



<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. III, p. 53.

<sup>2</sup> *Ibid.*, t. XCIII, p. 455.

LXIII<sup>e</sup> GENRE.

## ALUMINATES.

## SPINELLE.

Alumine magnésinée; Rubis spinelle; Rubis balais; Rubicelle; Ceylanite; Candite; Pléonaste.

Le spinelle était dans le domaine des joailliers longtemps avant que sa nature minéralogique fût connue : c'est Romé de Lisle qui l'a décrit le premier avec quelque exactitude, et qui a montré que ses cristaux étaient des octaèdres réguliers; mais ce savant n'a pas alors réuni à cette espèce tous les minéraux qui s'y rapportent : aujourd'hui le spinelle comprend :

Le *rubis spinelle* des joailliers, d'un rouge ponceau assez vif;

Le *rubis balais*, d'un rose violacé, rouge vinaigre;

La *candite* de Bournon, qui cristallise également en octaèdre régulier, mais dont la couleur est d'un noir foncé;

La *ceylanite*, en cristaux octaèdres opaques, d'un vert foncé;

Le *pléonaste*, que sa forme en dodécaèdre régulier et sa couleur noire ont longtemps éloigné du spinelle. Chacune de ces variétés ont des compositions analogues : la seule différence consiste dans la proportion des bases isomorphes qui se remplacent, c'est-à-dire dans la proportion de magnésie, de protoxyde de fer et de chaux. En admettant ces différents remplacements, toutes les variétés de spinelle sont représentées par la formule  $(Mg, Fe) Al^2$ , dans laquelle un atome de magnésie est combiné à un atome d'alumine.

Ces différentes variétés ont été retrouvées depuis dans un grand nombre de localités. Ainsi, la *ceylanite* existe en cristaux octaédriques très-volumineux, de près de 1 décimètre de diamètre, à Amity, près de New-York, aux Etats-Unis.

La ceylanite parait devoir sa couleur verte à du silicate de fer : du reste, la composition ne rend pas un compte suffisant de sa couleur, car celle d'Amity ne contient pas d'oxyde de fer, et le pléonaste du Vésuve en est également très-peu chargé; le spinelle fournit donc un nouvel exemple de l'influence du mode de formation sur la coloration des variétés d'une espèce minérale.

Il existe en outre des spinelles blancs, blanc violacé, et blanc bleuâtre, qui proviennent du Pégu; ceux d'Aker en Sudermanie sont d'un gris bleuâtre.

L'octaèdre, l'octaèdre émarginé, l'octaèdre transposé, le dodécaèdre rhomboidal, et le même solide portant des truncatures de l'octaèdre sur ses angles triples, et des facettes  $\sigma^2$  sur ses angles quadruples, *fig.* 461, 462, 463 et 464, *pl.* 221, sont les seuls cristaux de spinelle que l'on connaisse. Les facettes additionnelles sont, du reste, toujours fort petites; en sorte qu'en réalité on ne remarque que deux formes dominantes : l'octaèdre, qui appartient au spinelle, à la ceylanite et à la candite, et le dodécaèdre, qui est particulier au pléonaste.

Sa cassure est conchoïde; la candite présente cependant des clivages octaédriques, suivant lesquels la cassure s'opère en partie. L'éclat du spinelle est vitreux; les variétés blanches, rouges, violettes et bleues sont hyalines ou du moins translucides; la ceylanite, la candite et le pléonaste sont opaques.

La dureté du spinelle est de 8; elle marche immédiatement après celle du corindon; il raye le quartz avec facilité. Sa pesanteur spécifique varie de 3,523 à 3,585.

Le spinelle est infusible; les variétés rouges noircissent et deviennent opaques lorsqu'on les expose au chalumeau; mais en se refroidissant elles prennent par transmission une couleur d'un beau vert; elles sont ensuite presque incolores, enfin elles redeviennent rouges. Il est complètement inattaquable par les acides.

L'identité entre les différentes variétés de spinelle est établie par les analyses suivantes :

	Rubis spinelle, par Abich <sup>1</sup> .		Bien d'Aker ou Sudermanie, par Abich <sup>1</sup> .		Vert d'Amity, par Thomson <sup>2</sup> .	
		Oxyg. Rapp.		Oxyg. Rapp.		Oxyg. Rapp.
Silice.....	2,02	»	2,25	»	4,596	»
Alumine.....	69,01	32,22 3	68,94	32,17 3	62,788	29,32 3.
Magnésie.....	26,21	10,14	25,72	9,95	17,868	6,91 } 1.
Chaux.....	»	»	»	»	10,564	2,96 }
Protox. de fer.	0,71	0,06	3,49	0,79		
Ox. de chrome.	1,10	0,51		Calcaire.....	2,804	
				Eau.....	0,980	
	99,05		100,40		99,600	

Ceylanite, par Laugier <sup>3</sup> .	Chlorospinelle de Slatoust en Oural, par Rose <sup>4</sup> .		Piéonaste d'Arendal, par Scheerer <sup>5</sup> .		Piéonaste du Vésuve, par Abich <sup>1</sup> .	
	I.	II.	Oxyg. Rapp.			Oxyg. Rapp.
Silice....	2,0	»	»	5,09	2,38	»
Alumine..	65,0	64,13	57,54	26,77 } 3	55,17	67,46
Per. de fer	»	8,70	14,77	3,36	»	25,94
Magnésie.	13,0	26,77	27,69	10,67 1	17,65	5,06 1,14 } 10,18 1.
Pr. de fer.	16,5	»	»	»	»	»
Chaux...	2,0	0,27	»	18,33	»	»
Oxyde de cuivre...	»	0,27	0,62	Prot. de m.: 2,71	»	»
	98,5	100,14	100,42	98,95	100,84	

**Chlorospinelle.** — M. Gustave Rose a donné ce nom à un spinelle de l'Oural, dans lequel une certaine proportion d'alumine est remplacée par du peroxyde de fer. Les analyses que j'ai citées ci-dessus montrent que la relation 3 : 1 entre l'alumine et la magnésie n'en est point altérée; le chlorospinelle se présente en petits octaèdres d'un vert d'herbe, de 6

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XXIII, p. 305.

<sup>2</sup> *Traité de minéralogie*, t. I<sup>er</sup>, p. 214.

<sup>3</sup> *Mémoires du Muséum*, t. XII, p. 185

<sup>4</sup> *Annales de Poggendorff*, t. I, p. 652.

<sup>5</sup> *Ibid.*, t. LXV, p. 294.

à 7 millimètres de diamètre. Leur pesanteur spécifique est de 3,594. Ils sont infusibles au chalumeau.

**Hercynite.** — Ce minéral, recueilli dans des sables alluviaux de Natschetin et de Hoslau, dans le cercle de Klattau en Bohême, est en petits cailloux roulés noirs, à éclat vitreux ; il est employé en place d'émeri pour la taille du verre. Pris longtemps pour du quartz enfumé, il a été décrit par M. Zippe, qui a reconnu que quelques-uns de ces grains avaient la forme octaèdre propre au spinelle. L'analyse qu'il en a faite a montré que c'est un aluminat de fer, dont la composition est analogue à celle du pléonaste. Sa dureté est de 8 ; sa pesanteur spécifique de 3,95 : il est infusible au chalumeau.

**Houghite.** — Minéral en nodules d'un blanc de lait affectant quelquefois la forme de l'octaèdre, et engagés dans une dolomie blanche et cristalline des environs de Sommerville, dans le comté de Saint-Laurent, dépendant de l'Etat de New-York. Ces nodules offrent souvent deux parties distinctes : l'extérieur, d'un blanc laiteux, est tendre, se dissout dans les acides, et donne une effervescence quelquefois assez prolongée ; l'intérieur, plus dur, est fréquemment hyalin. Shépard, qui a dédié ce minéral à M. Hough, le considère comme un spinelle magnésien altéré. L'analyse de la partie intérieure, que nous transcrivons ci-après, confirme l'association de l'oughite au spinelle ; sa pesanteur spécifique est seulement de 2,02 à 2,175.

**volknérite.** — Ce minéral, décrit par Hermann, paraît être également un spinelle décomposé ; cependant on ne retrouve pas ici la forme octaédrique propre à cette espèce. Sa couleur est d'un blanc grisâtre ; son éclat est perlé et gras ; sa pesanteur spécifique est de 2,04 ; sa dureté est celle de la chaux sulfatée.

## SPINELLE.

357

	Houghite, par Johnston <sup>1</sup> .	Völknerite, par Hermann <sup>2</sup> .	Hercynite, par Berzard <sup>3</sup> .		
			Oxyg.		
Alumine.....	23,86	16,96	61,32	28,66	3
Magnésie.....	43,83	37,07	2,92	1,21	}
Oxyde ferreux.....	»	»	35,52	7,89	
Eau.....	»	46,87	»	»	
	<u>67,69</u>	<u>100,90</u>	<u>99,76</u>		

**Usages.** — Le spinelle est un des minéraux les plus recherchés par les lapidaires ; il est cependant moins estimé que le corindon rouge, qui est sensiblement plus dur et a plus de feu. Toutefois, lorsque le spinelle a un certain volume et qu'il est d'un rouge vif, il a une grande valeur ; quelquefois on le fait passer pour un rubis oriental. J'ai eu l'occasion d'étudier un spinelle rouge d'une grande beauté, appartenant à M. Bischof ; son poids est 11<sup>gr</sup>,2903 : j'ai trouvé sa pesanteur spécifique de 3,5842 à 3° 85'. Sa couleur est d'un rouge ponceau clair, avec une teinte violacée. M. Bischof l'estime de 100 à 110,000 francs.

J'ai également été chargé de l'examen d'un spinelle hyalin et complètement incolore, que l'on supposait être un diamant ou une émeraude blanche ; sa pesanteur spécifique, qui était de 3,5275 à 10°, se rapportait presque exactement à celle du diamant ; son éclat était beaucoup moins vif ; mais j'ai pu m'assurer que c'était un spinelle, par l'angle sous lequel cette pierre polarisait la lumière ; je l'ai trouvé de 60° 45', tandis que pour le diamant ce même angle est de 68°. Ce spinelle blanc pesait 12<sup>gr</sup>,641. On l'avait rapporté taillé de l'Inde.

**Analogies.** — La forme régulière du spinelle le distingue de presque tous les minéraux : il existe bien des *zircons* en octaèdres ; mais quand on les retourne dans les différents sens, on reconnaît que les axes ne sont pas égaux, et par suite que les octaèdres ne sont pas réguliers. Le *spinelle noir*

<sup>1</sup> *Jahresbericht von Liebig und H. Kopp*, 1851, p. 765.

<sup>2</sup> *Journal für prakt. chem.*, t. XLVI, p. 257.

<sup>3</sup> *Annales der chem. und pharm.*, t. LV, p. 357.

peut se confondre avec le *grenat* et avec certaines variétés de *fer oxydulé* qui sont mats : le spinelle est plus dur que le grenat ; ce dernier est fusible en émail noir : quant au fer oxydulé, il est attirable à l'aimant.

Lorsqu'il est taillé, le spinelle présente plus d'analogies : le spinelle rouge peut, en effet, se confondre avec le *corindon rouge*, la *topaze brûlée*, la *tourmaline rouge* ou *sibériite* ; le *grenat syrien*. Les spinelles incolores offrent de la ressemblance avec le *diamant*, le *corindon blanc*, l'*aigue-marine*, le *quartz hyalin* et la *topaze limpide* de Sibérie.

Le spinelle est moins dur que le corindon : sa pesanteur spécifique est moindre, dans le rapport de 20 : 19.

Le diamant est plus dur ; son angle de polarisation est plus fort. La tourmaline est moins dure ; elle est électrique par la chaleur.

L'émeraude et le quartz hyalin sont beaucoup plus légers que le spinelle. La plus grande difficulté consiste dans sa distinction avec la topaze, dont la dureté et la pesanteur spécifique sont comparables : Il faut, dans ce cas, avoir recours aux caractères optiques : le spinelle étant monoréfringent, et le topaze biréfringent à deux axes, ces substances montrent des phénomènes tout différents sous le microscope polarisant. On peut aussi employer l'angle de polarisation et la recherche de l'indice de réfraction ; ces caractères, dont on ne fait pas assez souvent usage, sont très-précieux pour la détermination des pierres taillées.

**Gisement.** — Les variétés de spinelles rouges et verts appartiennent aux terrains anciens : on les trouve disséminés dans les granits, les gneiss et les roches amphiboliques ; les cristaux sont surtout abondants dans les sables qui proviennent de la destruction de ces terrains ; j'en ai recueilli des quantités considérables dans le lavage des sables de la côte de Pyriac en Bretagne, que j'ai fait exécuter pour la recherche de minerais d'étain.

Le spinelle noir se trouve particulièrement dans les ter-

rains volcaniques ; il en existe dans les roches de la Somma, dans celles du Puy en Velay : il se pourrait toutefois que cette variété fût également du domaine des roches anciennes. La gahnite se trouve, en effet, dans les sables qui contiennent à la fois des tourmalines, des zircons, des grenats, des topazes, etc., qui proviennent de la destruction de ce genre de terrains.

## GAHNITE.

Spinelle zincifère ; Automalite ; Automolithe.

Ce minéral a été trouvé en 1805 par Gahn, dans une des mines des environs de Fahlun en Suède : il est en octaèdres réguliers, d'un vert foncé, disséminés dans un schiste talqueux. Sa cristallisation est donc la même que celle du spinelle, et sa composition conduit aux mêmes rapports atomiques ; seulement le zinc y remplace la magnésie presque en totalité. La gahnite doit donc être considérée comme un spinelle zincifère ; elle établit, en outre, l'isomorphisme de l'oxyde de zinc avec la magnésie, la chaux, l'oxyde de fer et l'oxyde de manganèse. Ce minéral a été retrouvé à Franklin, dans les Etats-Unis. Les analyses suivantes montrent l'identité de ces minéraux entre eux ainsi qu'avec le spinelle :

Kreittonite, par Kobell <sup>1</sup> .	De Franklin, par Abich <sup>2</sup> .	De Fahlun en Suède, par Abich <sup>2</sup> .	Oxyg.	Repp.		
Alumine.....	49,62	57,09	55,14	25,75	} 27,54	3.
Peroxyde de fer...	18,48	»	5,85	1,79		
Oxyde de zinc.....	26,64	34,80	30,02	5,96	} 9,38	1.
Protoxyde de fer...	»	4,55	»	»		
Magnésie.....	3,99	2,22	5,25	2,03		
Silice.....	»	1,22	3,84			
Ox. de manganèse.	1,44	une trace.	»			
Résidu non attaqué	10,00	»	»			
	100,17	99,88	100,10			

<sup>1</sup> *Journal für prakt. chem.*, t. XLIV, p. 99.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LI, p. 283.



Ces rapports conduisent à la formule  $(Zn, Mg) (Al, Fe)^2$

La dureté de la gahnite est la même que celle du spinelle ; sa cassure est conchoïdale ; son éclat est vitreux , passant à l'éclat résineux : elle est translucide sur les bords ; sa pesanteur spécifique est de 4,232. Elle est infusible au chalumeau ; en poudre fine et mêlée intimement avec la soude, elle donne, réduite au feu de réduction, une auréole très-sensible de fumée de zinc.

**Kreittonite.** — Nom donné à une variété de spinelle zincifère provenant de Bodenmais en Bavière, où il est associé à de la pyrite magnétique et à de la galène. Il est d'un noir verdâtre, opaque, à cassure conchoïdale et à éclat vitreux ; il cristallise en octaèdres portant sur ses arêtes les faces du dodécaèdre rhomboïdal. Sa densité est de 4,49 ; il est infusible au chalumeau.

L'analyse de la kreittonite, faite par Kobell, donne moins d'alumine que celle de la gahnite ; mais elle contient en remplacement une plus grande proportion de peroxyde de fer.

**Analogies.** — La gahnite a quelque ressemblance avec le *fer oxydulé* : elle est plus dure ; elle n'a pas d'action sur le barreau aimanté. Au chalumeau, elle donne des fumées de zinc ; sa pesanteur spécifique est moindre, dans les rapports de 42 : 50.

**Dysluite.** — Ce minéral provient de Sterling, dans la Nouvelle-Jersey, où il accompagne le fer oxydulé et la franklinite ; il est en octaèdres réguliers, d'un jaune brunâtre variant d'intensité dans chaque échantillon, disséminés dans un calcaire noir. La dureté de la dysluite est de 4,5 à 5 ; sa pesanteur spécifique est de 4,55. Son éclat est vif, du moins lorsque les faces des cristaux sont unies, ce qui n'a pas toujours lieu ; il offre peu de résistance au choc : sa cassure est vitreuse.

Au chalumeau, il prend une couleur rouge, qu'il perd par le refroidissement, et la pièce d'essai ne paraît pas avoir éprouvé d'altération. Chauffé sur le charbon, il devient d'une

couleur plus foncée, mais ne fond pas; avec le borax il se dissout très-lentement, et donne un verre transparent d'une belle couleur rouge de grenat.

La composition de la dysluite, est, d'après une analyse de Thomson <sup>1</sup> :

			Oxyg.	Rapp.
Alumine.....	30,490	Alumine.....	30,490	14,23
Oxyde de fer.....	41,934	Peroxyde de fer...	27,960	8,57
Prot. de manganèse	7,600	Protoxyde de fer..	12,550	1,64
Oxyde de zinc.....	16,800	— de manganèse..	7,600	2,85
Silice.....	2,966	Oxyde de zinc....	16,800	3,34
Eau.....	0,400			
	<u>100,190</u>			

Rammelsberg <sup>2</sup> suppose que l'oxyde de fer se trouve dans la dysluite, à la fois au minimum et au maximum d'oxydation, et il présente l'analyse de Thomson sous la seconde forme, dans laquelle la relation entre l'alumine et les bases à un atome est 3 : 1. La dysluite rentrerait alors, par sa composition ainsi que par sa forme, dans le spinelle zincifère.

### CYMOPHANE.

Chrysolite orientale; Chrysopeal; Chrysobénil; Alexandrite.

La plupart des échantillons de cymophane que l'on possède dans les collections sont en cristaux roulés : ils offrent alors des reflets bleuâtres avec une teinte laiteuse, qui semble flotter dans l'intérieur de la pierre, d'où Haüy a tiré sa dénomination. Les faces de ces cristaux étant à peu près effacées par le frottement, il en résulte qu'Haüy n'a connu la cristallisation de la cymophane que d'une manière imparfaite;

<sup>1</sup> *Minéralogie de Thomson*, t. I<sup>er</sup>, p. 220.

<sup>2</sup> *Handwörterbuch der mineralogie*, t. I<sup>er</sup>, p. 243.

c'est à G. Rose que l'on doit les premiers travaux cristallographiques sur ce minéral. M. Descloizeaux les a complétés dans un mémoire pour lequel il a eu à sa disposition une fort belle suite de cristaux, réunie par M. de Drée, et qui fait actuellement partie de la collection de l'École des mines<sup>1</sup>.

Les cristaux roulés de cymophane proviennent de Ceylan et du Brésil ; on les trouve dans les mêmes sables qui contiennent des cristaux de topaze, de corindon et autres minéraux durs, résultant de la destruction des terrains anciens. La cymophane a été retrouvée à Haddam, dans le Connecticut : dans cette localité, elle est en cristaux disséminés dans une roche composée de feldspath lamelleux, de quartz et de grenat. Plus récemment, on l'a recueillie dans l'Oural ; ses cristaux, beaucoup plus volumineux, ont des caractères extérieurs différents de ceux du Brésil et du Connecticut : ceux-ci sont d'un jaune verdâtre, qui leur avait fait donner le nom de *chrysolite*, par comparaison avec certaines variétés de chaux phosphatée. La cymophane de Sibérie est d'un beau vert émeraude, et les minéralogistes russes l'ont rapprochée de cette espèce par la dénomination de *chrysobénil*. L'apparence des cristaux est différente, mais leur forme est la même ; quant à la composition, elle est identique, sauf une très-légère proportion d'oxyde de chrome à laquelle elle doit sa couleur verte.

La dureté de la cymophane est de 8,5 ; elle raye fortement le quartz ; la pesanteur spécifique de la variété du Brésil est, d'après M. Awdejew, de 3,733. M. Rose a trouvé pour les cristaux de Sibérie 3,689. Sa cassure est inégale, conchoïde et légèrement vitreuse ; il existe un clivage difficile parallèlement à la base. M. Lévy annonce en avoir constaté un autre dans le sens des faces  $g^1$  : je n'ai pu l'observer.

La cymophane du Brésil est complètement hyaline ; elle

---

<sup>1</sup> *Annales de chimie et de physique*, troisième série, t. XIII, p. 369.

possède deux axes de double réfraction, qui comprennent entre eux un angle de  $31^{\circ}$  à  $32^{\circ}$ .

La forme primitive est, d'après M. Descloizeaux, un prisme rhomboïdal droit de  $119^{\circ} 51'$ , *fig. 465, pl. 221*; ses propriétés optiques, et les modifications que l'on observe sur les cristaux ne permettent pas d'adopter le prisme de  $120^{\circ}$ . Ses dimensions sont  $1 : 4 :: 62 : 25$ .

Les *fig. 466, 467 et 468, pl. 222*, représentent les cristaux du Brésil et de Ceylan; ils sont tous fort allongés dans le sens de la petite diagonale, et une large face *g'* conduirait à les placer de manière que cette face soit verticale; mais cette position ne saurait s'accorder avec les cristaux du Connecticut et de Sibérie: ces deux variétés sont toujours maclées.

La *fig. 469* représente la macle de Haddam, qui existe également au Brésil: elle est formée de deux cristaux allongés offrant la forme du prisme à six faces, placés d'abord parallèlement, et dont l'un des cristaux élémentaires peut être censé avoir tourné de  $60^{\circ}$  autour d'un axe perpendiculaire à la face *P*.

Les cristaux de l'Oural affectent la forme générale d'une double pyramide à six faces largement basée, *fig. 470, pl. 222*. Dans quelques-uns la base est plane, et les cristaux paraîtraient simples, si l'on n'apercevait sur la surface de la base des stries qui y dessinent douze triangles; mais, dans la plupart, on y remarque six angles rentrants, indiqués sur le plan; *fig. 471*; du milieu de ces angles rentrants partent des lignes qui forment les limites des triangles que j'ai signalés. Ces macles sont le résultat de la réunion de trois cristaux sous l'angle de  $60^{\circ}$ ; les stries existent sur les cristaux de Haddam et sur ceux de Sibérie, mais c'est surtout sur ces derniers qu'elles sont fortement indiquées.

J'ai emprunté les détails qui précèdent sur la cristallisation de la cymophane au mémoire de M. Descloizeaux; je vais également en extraire l'indication des principaux angles.

Incidences observées.		Calculées.	Incidences observées.		Calculées.
P sur M	= 90°.	90°.	M sur M	= 120°.	119° 46'.
P sur b'	= 154° 50'.	155° 3' 59'.	M sur b'	= »	114° 58' 57''.
b' sur b'	= »	156° 36' 24'.	P sur b <sup>1/2</sup>	= 136° 5'.	137° 5'.
M sur b <sup>1/2</sup>	= 133° 8'.	132° 55'.	b <sup>1/2</sup> sur b <sup>1/2</sup>	= 85° 50'.	86° 16'.
b <sup>1/2</sup> sur b <sup>1/2</sup>	= 140° 20'.	140° 5' 40'.	b <sup>1</sup> sur b <sup>1/2</sup>	= 162° 15'.	162° 1'.
b <sup>1/2</sup> sur g <sup>1</sup>	= »	109° 57' 12'.	M sur a <sup>1</sup>	= 123°.	122° 51' 12''.
P sur a <sup>1</sup>	= 140° 50'.	141° 10' 45'.	a <sup>1</sup> sur b <sup>1/2</sup>	= 160° 10'.	160° 2'.
M sur a <sup>1/2</sup>	= »	137° 18' 30'.	P sur a <sup>2/2</sup>	= 129° 40'.	129° 38' 36''.
P sur a <sup>1/2</sup>	= »	121° 51' 27'.	M sur a <sup>2/2</sup>	= »	131° 47' 13''.
a <sup>2/2</sup> sur a <sup>2/2</sup>	= 100°.	100° 42' 48'.	a <sup>2/2</sup> sur b <sup>1/2</sup>	= »	157° 4' 16''.
P sur e <sup>1</sup>	= 155°.	155° 1'.	g <sup>1</sup> sur e <sup>1</sup>	= 115°.	114° 59'.
e <sup>1</sup> sur e <sup>1</sup>	= »	150° 2'.	P sur e <sup>1/2</sup>	= 136° 40'.	137° 1' 6''.
g <sup>1</sup> sur e <sup>1/2</sup>	= 133°.	132° 58' 54''.	e <sup>1</sup> sur e <sup>1/2</sup>	= 162°.	162° 0' 6''.
e <sup>2</sup> sur e <sup>1/2</sup>	= »	94° 2' 12''.	g <sup>1</sup> sur e <sup>1/2</sup>	= 144° 40'.	144° 25'.
P sur e <sup>1/2</sup>	= 125° 20'.	125° 34' 44''.	e <sup>1/2</sup> sur e <sup>1/2</sup>	= »	71° 9' 28''.
P sur e <sub>3</sub>	= 129° 20'.	129° 5' 5''.	M sur e <sub>3</sub>	= »	137° 10' 23''.
g <sup>1</sup> sur e <sub>3</sub>	= 126° 30'.	125° 59'.	e <sub>3</sub> sur b <sup>1/2</sup>	= 164°.	163° 58'.
e <sub>3</sub> sur e <sub>3</sub>	= 102° 20'.	101° 49' 48''.	g <sup>1</sup> sur g <sup>1</sup>	= »	60° 9'.

Ce dernier angle est celui de la macle.

La cymophane présente dans ses différents gisements une identité de composition remarquable : les analyses suivantes la font connaître.

	Du Brésil, par Awdejew <sup>1</sup> .	De Sibérie.	De Haddam, par Damour <sup>2</sup> .	Oxyg.	Oxyg. Rép.
Alumine.....	78,10	78,92	36,86	76,99	35,96 3.
Glucine.....	17,94	18,02	11,40	18,88	11,94 1.
Oxyde ferrique....	4,46	3,12	0,71	4,12	1,24
Oxyde de chrome..	»	0,36	»	»	
— de cuivre et de plomb.....	»	0,29	»	»	
Sable.....	»	»	»	1,04	
	100,50	100,71		100,00	

La formule qui résulte de ces analyses est  $Gl, Al^2$ .

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LVI, p. 118.

<sup>2</sup> *Annales de chimie et de physique*, troisième série, t. VII, p. 173.

## TURNÉRITE.

Ce minéral, que M. Lévy<sup>1</sup> a dédié à M. Turner, a été considéré comme appartenant à la variété de sphène désignée sous le nom de *pictite*. Sa forme générale se rapporte effectivement aux cristaux de sphène; plusieurs des angles de cette espèce se retrouvent également sur la turnérite, mais le plus grand nombre en diffère. Cette raison ne serait peut-être pas suffisante pour la création d'une espèce, si la composition n'était pas essentiellement différente; or, il paraît résulter d'un essai de Children que la turnérite serait un aluminat de chaux et de magnésie, tandis que le *pictite* est un silicate de chaux et de titane.

La turnérite est en petits cristaux jaunes, jaune-brunâtre, très-brillants, hyalins, ou du moins fortement translucides; sa forme primitive est un prisme rhomboïdal oblique, dont les angles sont P sur M = 99° 40'; MM = 96° 10'. Sa dureté est moins grande que celle du sphène; elle possède un clivage facile parallèlement à la modification *g*<sup>1</sup>. La *fig. 472, pl. 223*, représente les seuls cristaux décrits par Lévy; les angles qu'il a mesurés sont :

P sur $b^{1/2}$ = 119° 30'.	M sur $b^{1/2}$ = 140° 50'.
P sur $b^{3/2}$ = 153° 52'.	M sur $b^{3/2}$ = 106° 28'.
P sur $e^1$ = 137° 22'.	P sur $e^2$ = 155° 17'.
P sur $e_2$ = 110° 11'.	M sur $e_2$ = 144° 51'.
P sur $\alpha^1$ = 127° 35'.	P sur $o^1$ = 142° 29'.
M sur $h^2$ = 162° 15'.	M sur $g^2$ = 161° 2'.
P sur $g^1$ = 90°.	M sur $g^1$ = 131° 55'.

La turnérite provient du mont Sorel en Dauphiné; elle est disséminée sur le même quartz qui sert de gangue à la chrictonite lamelleuse: ce minéral est très-rare. M. Lévy annonce n'en avoir vu qu'un seul échantillon dans les collections de minéralogie de l'Angleterre. Je n'ai pas eu l'occasion de l'étudier.

<sup>1</sup> *Annals of philosophy*, avril 1823, nouvelle série, t. V, p. 241.

## SIXIÈME CLASSE.

### COMBUSTIBLES.

Les minéraux qui constituent cette classe sont, pour la plupart, le produit de l'altération de substances organiques enfouies dans le sein de la terre; souvent ils portent encore des traces de leur origine, et lorsque, par exception, la cristallisation a effacé ce caractère, comme pour le *mellite*, il est rappelé par la nature des éléments qui entrent dans leur composition.

Les combustibles brûlent tous à une température peu élevée avec flamme, et en dégageant une odeur prononcée. Ils sont tendres et fragiles; leur pesanteur spécifique, ordinairement très-faible, ne dépasse pas 1,6, l'eau étant prise pour unité.

L'altération que les corps organiques ont éprouvée par suite de leur enfouissement dans le sein de la terre et des phénomènes différents auxquels ils ont été soumis a donné naissance à des produits analogues à ceux que l'on obtient par l'incinération et la distillation de ces mêmes corps; on peut en distinguer quatre groupes: les *résines*, les *suijs de montagne*, les *bitumes* et les *charbons fossiles*. La séparation de ces différents produits n'est pas complète, analogie de plus entre ce que nous offrent les opérations de la nature et celles que nous exécutons; ce qui tient à ce que souvent les bitumes s'allient en proportions très-variables avec les résines et les charbons. Il en résulte que les espèces sont très-difficiles à limiter et que les échantillons qui les constituent présentent non-seulement des caractères extérieurs différents, mais n'offrent plus cette identité de composition chimique qui forme le lien entre toutes les variétés que l'on observe dans une même espèce minérale. La spécification des combustibles est donc fondée sur une moyenne de caractères qui, laissant du vague et de l'incertitude, permet d'en augmenter

ou d'en resserrer le nombre, selon le point de vue auquel on se place. Je ferai connaître avec quelque détail les espèces qui se présentent avec une certaine fréquence, et je mentionnerai succinctement les espèces rares ou douteuses.

Aux quatre divisions que je viens d'indiquer, j'ajouterai par appendice les *schistes bitumineux* qui, formant des roches, ne devraient pas régulièrement être compris dans la description des combustibles; mais ces roches jouent maintenant un rôle assez important dans l'industrie, par les *bitumes* ou mieux par les *huiles minérales* qu'elles contiennent, et il m'a paru utile de les mentionner dans cette description des produits minéraux formés par la nature organique.

---



LXIV<sup>e</sup> GENRE.

## RÉSINES.

Les *résines* sont solubles dans l'alcool, insolubles dans l'eau, fondent par l'action de la chaleur, et ne fondent qu'en se décomposant. Les résines cristallisent rarement; elles sont presque toutes translucides, à moins qu'elles ne contiennent des mélanges qui modifient cette propriété. Leur pesanteur spécifique varie de 0,92 à 1,20; la plupart sont dures, à cassure vitreuse et faciles à pulvériser à froid. Lorsqu'elles sont molles, cela tient à l'interposition de corps étrangers; elles s'enflamment par l'approche d'un corps en combustion, et brûlent avec une flamme claire, en répandant une fumée qui dépose beaucoup de suie.

## MELLITE.

Mellate d'alumine; Honigstein des minéralogistes allemands.

Ce minéral, composé d'acide mellique, d'alumine et d'eau, est associé par plusieurs minéralogistes au genre alumine; ses principaux caractères étant analogues à ceux des résines, et sa position géologique étant la même que celle de ces combustibles, j'ai cru devoir réunir le mellite aux résines.

Il est le plus ordinairement en octaèdre à base carrée, *fig. 473, pl. 223*, dérivant d'un prisme dans lequel le côté de la base est à la hauteur à peu près dans le rapport des nombres 2 : 3. Outre cette forme, Haüy cite des dodécaèdres, *fig. 474*, des octaèdres épointés, et des octaèdres portant des indices des faces verticales du prisme, *fig. 475, pl. 223*.

Les angles du mellite sont, d'après Kupfer :

$$\begin{array}{l} P \text{ sur } a^1 = 133^\circ 27' 30''. \quad M \text{ sur } a^1 = 120^\circ 53' 30''. \\ a^1 \text{ sur } a^1 = 118^\circ 13'. \end{array}$$

Le mellite est d'un jaune brunâtre, un peu plus foncé que la couleur du succin; il est transparent ou au moins translu-

cide ; son éclat est résineux , sa cassure est conchoïde ; sa dureté est 2,5 ; il raye la chaux sulfatée, et il est rayé par la chaux carbonatée ; sa pesanteur spécifique est de 1,597. Exposé à la flamme d'une bougie, il blanchit et perd sa transparence ; chauffé fortement, il blanchit de même, se carbonne, puis tombe en poussière. Il est soluble dans l'acide nitrique ; sa solution précipite par l'ammoniaque.

La composition du mellite est :

	Par Klaproth <sup>1</sup> .	Par Wöhler <sup>2</sup> .	Calculée.
Acide mellique.....	46	41,4	40,53.
Alumine.....	16	14,5	14,32.
Eau.....	38	44,1	45,15.
	100	100,0	100,00.

En adoptant pour la composition de l'acide mellique l'expression  $C^4 O^8 = M$ , on peut représenter la composition du mellite par la formule  $\text{Al M} + 18\text{H}$ , qui se rapporte presque exactement avec l'analyse ; car les proportions qui se déduisent de cette formule, et que j'ai transcrites dans la dernière colonne, sont presque identiques avec les résultats de Wöhler.

Le mellite n'a été trouvé que dans une seule localité, à Artern en Thuringe ; il est adhérent à du bois bitumineux.

### SUCCIN.

Ambre ; Lyncurion, Démostr. ; Electrum ; Bernstein, Werner.

Le succin n'est pas un corps particulier ; il contient de l'acide succinique que son odeur agréable, connue sous le nom d'odeur d'ambre, caractérise d'une manière assez nette ; mais la proportion d'acide succinique varie dans des limites très-étendues, en sorte qu'on ne peut trouver entre les différentes variétés de succin l'identité de composition qui constitue une

<sup>1</sup> *Beiträge*, t. III, p. 114.

<sup>2</sup> *Annales de Poggendorff*, t. VII, p. 325.

espèce minérale. Le succin forme des rognons de grosseurs variables, analogues à des globules de gomme; très-fragile, sa cassure est constamment conchoïdale et son éclat résineux; malgré sa fragilité, il raye la chaux sulfatée, mais il est rayé par la chaux carbonatée.

Le succin est d'un jaune orangé, *jaune d'ambre*, d'un jaune blanchâtre, d'un jaune rougeâtre, d'un brun rougeâtre et même d'un jaune grisâtre. Ces différentes nuances correspondent en général à des richesses différentes en acide succinique; quelquefois entièrement diaphane, il est souvent demi-transparent ou même simplement translucide: beaucoup de variétés sont opaques. L'ambre du commerce, taillé pour objets d'ornement, est d'un jaune orangé et transparent.

Sa pesanteur spécifique est de 1,084; chauffé à l'air libre, le succin entre en fusion à 287°; puis il s'enflamme et brûle avec une flamme jaunâtre, en répandant une odeur agréable et en laissant un résidu charbonneux; il ne coule pas à la manière des bitumes; fortement électrique par le frottement, il donne l'électricité résineuse.

Le succin consiste en un mélange de plusieurs substances qui sont: une huile volatile; deux résines solubles dans l'alcool et dans l'éther; l'acide succinique, et un corps bitumineux qui résiste à l'action de tous les dissolvants et qui constitue la partie principale du succin.

La composition du succin est, d'après Drapiez:

Carbone.....	80,59		
Hydrogène.....	7,51	Composition des cendres.	
Oxygène.....	6,73	{ Chaux.....	1,54
Cendres.....	3,27	{ Alumine....	1,10
Perte.....	2,10	{ Silice.....	0,63
	<u>100,00</u>		3,27.

Ces données ne sont que des approximations, parce qu'elles ont été déduites des analyses des produits que fournit le succin à la distillation, et des quantités relatives de ces

produits que Drapiez a obtenues du succin de Trahenières.

**Gisement.** — Le succin se trouve associé aux lignites dans les terrains d'argile plastique et dans la partie inférieure des terrains crétacés. Les localités où il en existe sont nombreuses : les lignites du Soissonnais, les lignites d'Auteuil près Paris, ceux de Saint-Paulet dans les environs de Pont-Saint-Esprit dans le département du Gard, de Saint-Lon près Dax dans les Pyrénées, sont accompagnés assez fréquemment de succin ; on en recueille également dans les lignites du Groënland ; mais la plus grande partie du succin vient des côtes méridionales de la mer Baltique en Prusse, où il est rejeté par la mer entre Kœnigsberg et Memel : quelquefois on l'a même trouvé sur les bords de la Scandinavie. On le recueille presque toujours sur la plage en fragments isolés, mais la drague en rapporte en outre d'adhérent à du lignite, en sorte que le gisement de la Baltique est le même que dans les autres localités que j'ai citées.

On a beaucoup discuté sur l'origine du succin : aujourd'hui, il paraît hors de doute qu'il provient de l'espèce d'arbre qui l'accompagne, et qu'il était originairement une résine dissoute dans une huile volatile ou un baume naturel. Les preuves à cet égard sont nombreuses ; souvent, en effet, le succin offre l'empreinte des branches et de l'écorce sur lesquelles il a coulé, et à la surface desquelles il s'est fixé ; il contient quelquefois dans son intérieur des insectes, dont quelques-uns sont si déliés, qu'ils n'auraient pu se trouver si librement au milieu de la masse, si celle-ci n'avait été très-fluide. Ces insectes sont différents de ceux de l'époque actuelle. A Upsal, on voit, en outre, dans le cabinet d'histoire naturelle de la Société des sciences, un morceau de succin qui renferme la corolle parfaitement conservée d'une plante phanérogame inconnue. Il résulte de ces détails que le succin a été originairement analogue aux résines qui s'écoulent encore aujourd'hui de nos arbres ; il se rapproche de la gomme copale par ses propriétés principales.

Les échantillons d'ambre présentent assez fréquemment des cavités. Le plus ordinairement, elles sont microscopiques, mais quelquefois elles atteignent d'assez grandes dimensions. Elles contiennent en général des liquides; quand elles en sont entièrement remplies, on ne s'aperçoit de leur présence qu'en comparant la puissance de réfraction des différentes parties. Lorsque le liquide ne remplit qu'une partie des cavités, on les constate par le mouvement qu'on leur imprime, ou par leur dilatation.

M. Brewster<sup>1</sup>, qui a fait connaître ces faits intéressants, a pu se procurer des proportions assez grandes du liquide pour en étudier les propriétés. Un bel échantillon, appartenant à M. Larkington, lui en a surtout fourni l'occasion. Il contenait huit cavités sphériques, toutes rapprochées les unes des autres, et quelques-unes en contact tellement immédiat, qu'elles ne paraissaient séparées que par une cloison excessivement mince d'ambre. Le liquide qu'elles contenaient était d'un brun jaunâtre. Au moment de l'ouverture des cavités, son odeur était analogue à celle de la suie. Placé sur une plaque de verre, il s'est comporté comme de l'albumine; après sa dessiccation, il a laissé une matière transparente de couleur d'ambre. Cette matière jouissait de la double réfraction. Quand elle a été exposée à la chaleur du chalumeau, elle est devenue d'une belle couleur rouge orangé. Elle n'a pas brûlé, mais en continuant à chauffer, elle a noirci et disparu.

#### RÉTINITE.

Rétinasphalte; Erdharz.

On a donné ce nom à des résines fossiles qui se trouvent tantôt dans des dépôts de lignite, tantôt accompagnant la houille; les rétinites ne présentent pas l'uniformité que l'on observe dans le succin et qui le caractérise d'une manière

---

<sup>1</sup> *Philosophical magazine*, avril 1853.

assez complète; toutefois les compositions de ces rétinites sont analogues en ce sens qu'elles contiennent, comme le succin, deux résines en proportions variables, dont l'une est soluble dans l'alcool, surtout dans l'alcool anhydre et dans l'éther contenant de l'alcool, tandis que l'autre est insoluble dans ces liquides.

Les rétinites se présentent sous forme de morceaux ronds, allongés, pesant parfois plusieurs onces, et entourés d'une écorce raboteuse d'un gris sale; elles ont une cassure résinoïde, qui offre ordinairement moins d'éclat que la cassure de la résine ordinaire; elles sont quelquefois translucides, presque toujours d'un gris jaunâtre, brun ou rougeâtre; leur pesanteur spécifique, très-rapprochée de celle de l'eau, varie de 1,070 à 1,040; les rétinites sont assez fusibles, moins cependant que la résine ordinaire; elles s'enflamment facilement, brûlent avec une flamme luisante, fuligineuse, et en répandant une fumée dont l'odeur, analogue à celle du succin, n'est pas désagréable; après la combustion complète elles laissent un peu de cendres.

**Rétinite de Halle.** — **Rétinasphalte.** — Forme des rognons dans une couche de lignite brun des environs de Halle; elle est d'un brun jaunâtre ocracé; sa pesanteur spécifique est de 1,050 : Bucholz<sup>1</sup> a trouvé qu'elle était composée de :

Résine soluble dans l'alcool.....	91	} 100.
Résine insoluble dans l'alcool.....	9	

La résine soluble dans l'alcool était, après l'évaporation de cet agent, d'un jaune brunâtre; insoluble dans l'eau, très-peu soluble dans l'éther pur; l'éther ordinaire non rectifié la dissolvait aussi bien que l'alcool anhydre; les huiles de térébenthine et de pétrole ne la dissolvaient pas.

La partie insoluble dans l'alcool ne se dissolvait pas dans

---

<sup>1</sup> *Journal de Schweigger*, t. 1<sup>er</sup>, p. 293.

l'eau ; l'éther pur n'en dissolvait, à l'aide de l'ébullition, qu'une très-petite quantité qui se déposait pendant le refroidissement ; elle se dissolvait, quoique difficilement, dans les huiles bouillantes ; chauffée, elle entraînait difficilement en fusion, se décomposait et prenait une couleur noire, en répandant une odeur agréable.

**Bovey Coal. — Rétinasphalte de Thomson.** — Rognons d'un jaune brunâtre, pâle, à cassure imparfaitement conchoïdale, trouvés dans une couche de lignite à Bovey, dans le Devonshire. Terreuse extérieurement, sa cassure présente un éclat résineux ; elle est très-fragile ; sa pesanteur spécifique est de 1,135. On a trouvé au cap Sable, dans l'Amérique du Nord, un minéral analogue, ainsi qu'il résulte des analyses suivantes :

De Bovey, par Hatchett <sup>1</sup> .		Du cap Sable, par Troost <sup>2</sup> .	
Résine soluble dans l'alcool. . .	55	55,50	} 99,50.
Asphalte insoluble dans l'alcool. 41	} 99	42,50	
Cendres . . . . .		3	

#### COPALE FOSSILE.

Résine de Highgate.

La copale fossile a été trouvée en quantité considérable dans une couche d'argile bleue, à Highgate, près Londres ; elle est en fragments irréguliers d'un jaune brunâtre, d'un gris brunâtre, quelquefois translucides. Son éclat est résineux ; elle est plus dure que la colophane, mais plus molle que la gomme copale ; sa pesanteur spécifique est de 1,047 ; elle fond sans se décomposer, en répandant une odeur qui n'est pas désagréable, et elle brûle avec flamme sans laisser de résidu. L'alcool n'en dissout qu'une quantité insignifiante, et l'eau la précipite de cette dissolution.

<sup>1</sup> *Philosophical transactions*, 1804, p. 404.

<sup>2</sup> *Amer. philosoph. trans.*, t. II, p. 110.

On a trouvé dans une ancienne mine du Northumberland, appelée *Settling-Stones*, une résine analogue à celle de Highgate ; elle se présente sous forme de gouttes ou de fragments aplatis, plus ou moins arrondis, comme si elle avait été primitivement dans un état de fluidité ou de ramollissement ; elle est dure, mais fragile ; cependant il est difficile de la réduire en poudre au mortier ; sa couleur varie du jaune pâle au rouge foncé ; sa pesanteur spécifique est de 1,16 ; elle est opalescente ; elle ne fond pas à 260° centig., mais elle brûle à la flamme d'une chandelle ; elle est presque insoluble dans l'alcool. L'analyse de ces deux résines, faite par Johnston<sup>1</sup>, les rapproche beaucoup ; il les a trouvées composées de :

De Highgate.		Du Northumberland.	
Carbone.....	85,408	85,133	} 99,242.
Hydrogène.....	11,787	10,853	
Oxygène.....	2,669	»	
Cendres .....	0,136	3,256	
	} 100.		

La résine de Highgate peut être représentée par la formule  $C^{44} H^{64} O$ , et celle de *Settling-Stones* par la formule  $C^3 H^3$ . Les proportions qui résultent de ces expressions sont :

Acide carbonique.....	85,968	89,00.
Hydrogène.....	11,228	10,91.
Oxygène.....	2,804	»
	100,000	100,00.

**Bérençélite.** — Les échantillons de cette résine que Johnston<sup>2</sup> a examinés proviennent de la province de Saint-Juan de Berengela, dans l'Amérique du Sud ; on la trouve en quantité telle qu'on s'en sert à Arica pour calfater les navires ; on la recueille à ce qu'on prétend dans des espèces de lacs.

<sup>1</sup> *Brewster Journal*, t. XIV, p. 87 ; 1835.

<sup>2</sup> *Philosophical magazine*, t. XIV, p. 87 ; 1825.



Elle est dure, fragile, s'écrasant sous l'ongle ; sa cassure et son éclat sont résineux ; elle est d'un brun sombre avec un reflet verdâtre ; elle donne une poussière jaune. Ses caractères extérieurs semblent indiquer qu'elle a passé par un état de ramollissement tel, qu'elle devait se prêter facilement à la compression ; elle est insoluble dans l'eau, mais elle se dissout facilement dans l'alcool et dans l'éther, et donne des dissolutions brunes ; il ne reste qu'un faible résidu de matières terreuses. Comme toutes les résines, elle est à peu près insoluble dans une dissolution concentrée de potasse caustique ; mais elle est attaquée par une dissolution étendue ; Johnston a trouvé pour sa composition :

	I.	II.	Par le calcul.
Carbone.....	72,472	72,338	72,036.
Hydrogène. ...	9,198	9,359	9,115.
Oxygène.....	18,330	18,303	18,849.
	<hr/> 100,000	<hr/> 100,000	<hr/> 100,000.

La formule  $C^{40}H^{33}O^8$  représente ces analyses d'une manière presque exacte, ainsi qu'il résulte des proportions calculées que j'ai transcrites dans la dernière colonne.

**Guayaquillite.** — Johnston, auquel on doit encore la détermination de cette résine, annonce qu'elle forme un amas considérable à Guayaquil dans l'Amérique méridionale. Il en existe deux variétés : l'une presque homogène, d'un jaune clair, présentant une cassure grenue ; l'autre est mélangée d'une plus ou moins grande quantité de matières bitumineuses d'un brun foncé. La variété pure est opaque, plus dense que l'eau ; elle est friable et se laisse facilement réduire en poudre ; elle se dissout en grande quantité dans l'alcool et donne une dissolution d'une amertume extrême ; elle commence à fondre à 75° centig., mais elle n'est complètement fondue qu'à 110° centig.

Johnston <sup>1</sup> a obtenu pour la composition de la guayaquilite les résultats suivants :

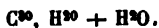
	I.	II.	Proportions calculées.
Carbone.....	76,665	77,350	76,783.
Hydrogène.....	8,174	8,197	8,148.
Oxygène.....	15,161	14,453	15,069.
	<u>100,000</u>	<u>100,000</u>	<u>100,000.</u>

Ces éléments sont assez exactement représentés par la formule :  $C^{10} H^{10} O^3$ .

**Middletonite.** — En rognons arrondis, rarement plus gros qu'un pois, ou en veines de 2 à 3 millimètres de puissance, intercalés dans la houille de Middleton près de Leeds, dans le Yorkshire ; sa couleur est d'un brun rougeâtre par réflexion, et d'un rouge foncé par réfraction ; sa poussière est brun clair, transparente lorsqu'elle est en petits fragments ; son éclat est résineux ; elle est dure, mais très-fragile ; sa pesanteur spécifique est de 16 ; elle est soluble dans l'alcool. Elle n'est point altérée à 200° centigr. Dans un creuset rouge, elle brûle à la manière de la résine. La composition de la middletonite est, d'après Johnston <sup>1</sup> :

	I.	II.	III.	Calculée.
Carbone.....	86,133	85,440	86,738	86,565.
Hydrogène....	8,007	8,029	8,046	7,772.
Oxygène.....	5,560	6,531	5,216	5,663.
	<u>99,700</u>	<u>100,000</u>	<u>100,000</u>	<u>100,000.</u>

La formule qui exprime ces proportions est :



**Piauzite.** — Haidinger a donné ce nom à une résine fossile, d'un brun noir clair, qui se trouve associée au lignite brun de Piauze, près de Neustadt. Elle est très-fragile et se réduit en fragments par la plus légère pression ; sa pesanteur spécifique est de 12,2 ; elle fond à 315° centigr., brûle avec une

<sup>1</sup> *Lond. and Edinburg. philos. Mag.*, mars 1838.

<sup>2</sup> *London and Edinb. philos. Mag.*, mars 1838.

odeur aromatique et une flamme fuligineuse; elle contient 3,25 pour 100 d'eau hygroskopique et 5,96 de cendres<sup>1</sup>.

**sclérétinite.** — Cette résine fossile, nouvellement découverte, provient du terrain houiller des environs du Vigan; le docteur J.-W. Mallet, qui l'a décrite, ignore la localité précise où elle a été découverte et la nature de la gangue qui l'accompagnait, l'échantillon qui lui est parvenu étant dégagé de toute matière étrangère.

Elle est massive, en petites gouttes ou larmes de forme ronde ou ovoïdale, qui varient de la grosseur d'un pois à celle d'une noisette. Quelquefois deux ou trois de ces gouttes sont soudées ensemble. La sclérétinite est fragile; sa cassure est nettement conchoïdale; sa couleur, noire par réflexion, est, par transmission de la lumière, d'un brun rougeâtre foncé; sa râclure est brun de cannelle; translucide seulement dans les minces esquilles; son éclat, vitreux et résineux à la fois, est assez brillant; pesanteur spécifique = 1,436; dureté, 3; odeur légèrement résineuse, lorsqu'on la réduit en poudre.

Chauffée sur la feuille de platine, elle prend feu comme la poix, et brûle avec une odeur empyreumatique désagréable et une flamme fumeuse, laissant un charbon difficile à brûler, et enfin un peu de cendre grise. Chauffée dans un tube en verre fermé à l'un de ses bouts, elle donne un peu d'eau, se gonfle, fond et fournit une grande quantité d'un produit huileux brun jaunâtre, d'une odeur empyreumatique nauséabonde, et laisse un résidu de charbon. Elle est insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, les alcalis caustiques et carbonatés, ou les acides étendus. Même l'acide nitrique très-fort n'agit que très-lentement sur elle.

9<sup>sr</sup>,52 de matière purifiée préalablement ont donné à l'incinération 0<sup>sr</sup>,35 de cendre (3,68 pour 100), consistant principalement en carbonate de chaux, avec traces de silice, alumine et peroxyde de fer. Plusieurs des gouttes étaient ex-

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorf*, t. LXIII, p. 275.

térieurement encroûtées d'un peu de peroxyde de fer; l'analyse faite sur des fragments entièrement dépouillés de cette croûte extérieure a donné les résultats suivants :

	Scléréтинite.	Pyrorétine.	
Carbone. ....	76,74	77,15	79,90.
Hydrogène. ...	8,86	9,05	9,18.
Oxygène. ....	10,72	10,12	11,11.
Cendre. ....	3,68	3,68	»
	100,00	100,00	100,28.

Ces nombres s'accordent très-bien avec la formule  $C^{40} H^7 O$ , ou  $C^{40} H^{28} O^4$ , en prenant le nombre d'atomes de carbone à 40, nombre auquel la composition d'un si grand nombre d'autres résines, fossiles ou récentes, semble se rapporter. Par le calcul, d'après cette formule, la résine contiendrait sur 100 parties : carbone, 77,05; hydrogène, 8,99; oxygène, 10,28; cendres, 3,68.

Ce minéral se rapproche de l'ambre ( $C^{40} H^{28} O^4$ ) beaucoup plus que d'aucune autre résine fossile; il en diffère cependant par 4 atomes d'hydrogène.

La dureté de cette résine dépasse celle habituelle aux autres corps de la même classe; c'est à cette propriété que M. Mallet<sup>1</sup> a emprunté le nom de *scléréтинite* (σκληρός-βητινή).

**Pyrorétine.** — Résine en petits rognons d'un brun foncé passant au noir. Son analyse, que j'ai mise en regard de celle de la scléréтинite, me fait supposer que ces deux noms s'appliquent à la même résine.

**Jaulingite.** — Nom donné par Zepharovich<sup>2</sup> à une résine minérale trouvée dans la mine de lignite de la Jauling, près de Saint-Veit, dans la basse Autriche; elle a été recueillie dans les fentes d'un arbre fossile appartenant à une espèce de pin, qui a fait partie du dépôt de lignite. Je ne connais aucune analyse de la jaulingite.

<sup>1</sup> *Philos. magaz.*, quatrième série, t. IV, p. 261.

<sup>2</sup> *Akad. wis. Vien.*, mai 1855.

**walchowite.** — Cette résine est en fragments amorphes dont la cassure est conchoïdale; elle est translucide, au moins sur les bords; son éclat est gras; sa couleur est le jaune passant au brun; poussière blanc jaunâtre; fragile; dureté, 1,5 à 2; pesanteur spécifique = 1,035 à 1,069. A 140° centig., elle devient translucide et élastique; à 250° centig., elle fond en huile jaune; brûle avec une flamme fumeuse et une odeur aromatique; elle est soluble dans 67 parties d'alcool et dans 13 parties d'éther; soluble dans l'acide sulfurique; sa solution est d'un brun noirâtre.

Une analyse de Schrötter<sup>1</sup> a donné pour la composition de la walchowite .

Carbone.....	80,30	80,19	80,70.
Hydrogène.....	10,68	10,74	10,62.
Oxygène.....	9,02	9,08	8,68.
Azote.....	0,18	0,18	0,18.

Cette nouvelle résine a été trouvée dans le lignite, à Walchow, en Moravie.

**réfikite.** — M. le docteur Lacava, professeur de chimie au collège impérial de Constantinople, a donné la description de cette nouvelle résine, il y a deux ou trois ans, dans le journal des *Connaissances médicales*. Chargé par le roi de Naples de faire des recherches de charbon de terre dans les Abruzzes, il a découvert, près du village de *Montario*, une belle couche de lignite gras, intercalée entre deux couches de macigno. Ce lignite renfermait des veinules blanches, que les essais faits par M. le docteur Lacava firent reconnaître pour une résine non encore décrite. Il lui a donné le nom de *réfikite*, en l'honneur de *Réfik-Bey*, qui se distingue par son amour pour les sciences et la protection qu'il leur accorde.

La réfikite forme dans le lignite des tubercules de 4 à 10 millimètres d'épaisseur, ou de petites veines. Elle est tou-

---

<sup>1</sup> Miller, *Phillip's mineralogie*.

jours amorphe ; M. Lacava en a cependant recueilli deux échantillons cristallisés en forme de masses fibreuses radiées, comme les incrustations de l'arragonite du Vésuve. La couleur de la réfikite est entre le blanc de la cire et le blanc de la stéarine, avec un éclat semi-résineux. Lorsqu'elle est en masse, elle est opaque ; mais réduite en petites écailles, celles-ci deviennent luisantes sur les bords. Elle se brise facilement, et, frottée entre les doigts, elle se réduit en poudre. La chaux sulfatée la raye. Dans l'eau, elle ne se dissout pas sensiblement ; elle est très-soluble dans l'éther et dans l'alcool concentré et bouillant, duquel elle se sépare par le refroidissement et se dépose en aiguilles groupées en étoiles ; quelquefois elle cristallise en petits prismes droits à base rhomboïdale, dont les arêtes latérales correspondant aux angles obtus de la base sont remplacées par une facette. La réfikite se dissout complètement et sans aucun résidu dans l'éther pur ; la solution n'en est pas tout à fait incolore ; en masse, elle présente une faible teinte jaunâtre : 100 parties d'éther, à la température de 14° centig., dissolvent 11,25 de réfikite ; 100 parties d'alcool anhydre, à la température de 6° centig., en dissolvent 1,66 ; et 100 parties d'alcool anhydre et bouillant peuvent dissoudre 27 parties de réfikite, sans se saturer complètement. La réfikite, chauffée dans un tube de verre bouché à une extrémité, se fond complètement en un liquide très-transparent et légèrement jaunâtre ; lorsque le bain d'huile dans lequel le tube est immergé prend la température de 181° centig., elle est complètement fondue ; elle commence à se ramollir vers 170° centig. Enlevée du bain, si on la laisse se solidifier à l'air, elle conserve la même couleur qu'elle avait lorsqu'elle était en fusion ; en la laissant se solidifier dans le bain même où elle se refroidit graduellement, elle présente un phénomène digne d'attention. Lorsque le bain descend à la température de 136° centig., la substance liquide et transparente devient opaque ; elle augmente de volume et prend la forme d'une masse composée de cristaux confusément entassés.

Lorsqu'elle est complètement refroidie, les cristaux sont assez transparents. Chauffée à 300° centig., la substance commence à se noircir. En exposant le tube à l'action directe de la flamme d'une lampe à esprit-de-vin, elle ne se volatilise pas, mais elle abandonne le fond du tube et s'élève sur les parois à un centimètre presque ; le fond du tube étant rougi, les gouttes qui y tombent se décomposent en donnant des produits empyreumatiques et en laissant un résidu de charbon. La réfikite enfin est complètement soluble dans une solution faible et bouillante de potasse.

M. le docteur Lacava a déterminé la composition de la réfikite par les analyses suivantes, d'où il résulte que 100 parties de réfikite sont formées de :

	I.	II.	III.	Moyenne des trois analyses.	Calcul.
Carbone.....	77,029	77,584	78,094	77,772	77,905.
Hydrogène. ...	10,964	11,012	11,506	11,182	11,349.
Oxygène.....	12,007	11,404	9,710	11,046	10,848.
	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000.

D'après ces analyses, la composition de la réfikite est représentée par la formule :



**Dopplérite.** — Cette résine, qui devient élastique par la chaleur, a quelque analogie avec l'élatérite ; lorsqu'elle est en masse, elle est d'un brun noirâtre avec un éclat gras et un peu vitreux ; en plaques minces, elle devient fortement translucide et paraît d'un rouge brun. Sa pesanteur spécifique est 1,089. Chauffée à 100°, elle perd environ 50 pour 100 d'eau ; elle ressemble alors à de la poix noire. Sa composition est, d'après Schrötter :

Carbone, 51,63 ; hydrogène, 5,34 ; oxygène, 45,03.

Ce minéral, dédié à M. Doppler, provient des environs d'Aussée, en Styrie.

**Hartine.** — Cette résine porte tous les caractères d'un suif de montagne, mais elle contient une forte proportion d'oxygène, et j'ai dû la séparer de ces corps; elle est disséminée en petites masses blanches à éclat gras dans le bois fossile (brown coal) d'Oberhart, en Autriche. Elle se pulvérise entre les doigts; fond à 210° et distille à 260°; dissoute dans l'huile de naphte, elle donne par l'évaporation des cristaux en prismes rhomboïdaux droits. Sa composition, d'après Schrötter, est représentée par la formule :



**Butyrite. — Boybutter.** — On doit, je crois, associer à l'hartine la butyrite de Glocker. Ses caractères extérieurs et sa composition sont très-analogues à celle de cette résine; elle est toutefois notablement plus fusible.

	Hartine, par Schrötter.	Butyrite, par Glocker.
Carbone.....	78,26	75,05.
Hydrogène.....	10,92	12,56.
Oxygène.....	10,82	12,39.
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00.



LXV<sup>e</sup> GENRE.

## SUIFS DE MONTAGNE.

Les corps auxquels on a donné le nom de *suijs de montagne* forment un produit intermédiaire entre les résines et les bitumes ; ils ont l'aspect de certains corps gras, notamment de la naphthaline et de la stéarine ; ils se présentent sous forme de petites masses ou de petites écailles, lamelleuses ou grenues, de couleurs très-claires ; la plupart d'un blanc grisâtre, quelquefois jaunes. Ces petites masses sont tantôt transparentes, tantôt opaques, quelquefois même elles offrent des cristaux dont les formes sont facilement appréciables ; leur éclat est ordinairement nacré ; elles sont insipides, inodores et très-fusibles ; elles peuvent être distillées sans subir une altération notable : elles sont insolubles dans l'eau, mais elles se dissolvent dans l'alcool, dans l'éther, dans les huiles grasses et dans les huiles volatiles. Les alcalis ne les dissolvent ni ne les saponifient.

Les suifs de montagne sont le produit de corps organiques différents ; leur composition et leurs caractères présentent donc des variations notables, bien que l'ensemble de leurs caractères soit analogue ; on en a examiné plusieurs variétés que je vais indiquer.

**Scheerérite.** — Cette espèce de suif de montagne provient de Saint-Gall dans le canton des Grisons ; elle est en petites écailles, en petites paillettes cristallines disséminées à la surface du bois fossile et dans les fissures qu'il présente. Celles-ci sont mieux conservées, ont une texture cristalline prononcée ; Kenngott<sup>1</sup> prétend que leur forme est celle d'un prisme rhomboïdal oblique surmonté de biseaux placés sur les arêtes des bases. L'angle d'un de ces biseaux sur les faces du prisme est de  $101^{\circ} 30'$  et celui des faces du biseau est de  $123^{\circ} 30'$ . La schee-

---

<sup>1</sup> *Mineral. notizen*, n° 15.

rérite est incolore, translucide, douée de l'éclat nacré, sans odeur, sans saveur, un peu plus pesante que l'eau ; elle est grasse au toucher et facile à briser entre les doigts. Elle se fond à 45°, et devient alors transparente ; la masse fondue conserve souvent sa liquidité, même après le refroidissement ; elle finit par se prendre en une masse cristalline composée d'aiguilles quadrilatères entrelacées. Elle distille sans subir d'altération, et, quand on condense ses vapeurs, elle cristallise. A l'air libre elle s'enflamme par l'action de la chaleur et brûle avec une flamme luisante, fuligineuse, en répandant une odeur qui n'est pas désagréable ; insoluble dans l'eau, elle est très-soluble dans l'alcool, et, pendant l'évaporation spontanée, la matière dissoute se dépose en cristaux.

**Branchite.** — Scacchi a recueilli dans le bois fossile (brown coal) de Mont-Vaso, en Toscane, une résine analogue à la scheérite par ses caractères extérieurs et qu'il a désignée sous le nom de branchite. Toutefois la branchite n'est pas cristallisée. Elle forme de petits rognons d'un blanc grisâtre, tendre, s'écrasant entre les doigts à la manière de la cire. Elle fond à 75° centigr., et se dissout presque entièrement dans l'alcool.

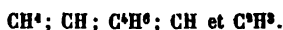
**Fichtélite.** — On a trouvé dans du bois bitumineux d'Uznach, près Redwitz dans le Fichtelgebirge, un minéral analogue auquel Bromeis a donné le nom de *fichtélite* ; il fond à 45° et distille à 92°.

**Konlite.** — Kraus a signalé dans la même localité, sous ce nom, une autre variété de suif de montagne, qui fond seulement, suivant ce chimiste, à 114°. Ces variétés de scheérite ont une composition très-analogue, mais leurs proportions présentent cependant des différences assez notables.

Les résultats des quatre analyses suivantes sont très-rapprochés les uns des autres, et il est probable qu'elles représentent le même minéral ; peut-être celle de Princeps est-elle fautive.

	De Saint-Gall, par Macaire Princeps <sup>1</sup> .	par Kraus <sup>2</sup> .	Fichtelite, par Broméi <sup>3</sup> .	par Trommsdorff <sup>4</sup> .	Koalite, par Kraus <sup>5</sup> .
Carbone...	73	92,49	89,3	92,43	87,446.
Hydrogène.	24	7,42	10,7	7,57	11,160.
	97	99,91	100,0	100,00	98,606.

Les formules correspondant à ces analyses sont :



Les compositions calculées d'après ces formules sont :

Carbone.....	74,84	92,45	89,90	92,45	89,09.
Hydrogène.....	25,16	7,55	10,10	7,55	10,91.
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00.

**Hartite.** — Haidinger<sup>6</sup> a donné ce nom à un corps qui provient de Oberhart, près Glocknitz en Autriche, et qui rappelle par sa couleur et sa translucidité tous les caractères de la cire; il est en petites tables à six faces, qui paraissent dériver d'un prisme de 120°. Elles ont un clivage facile suivant P. Leur pesanteur spécifique est de 1,046; leur dureté est de 1; l'éclat de la hartite est gras et sa couleur d'un blanc sale; elle fond à 74°; deux analyses de Schrötter<sup>7</sup> donnent pour sa composition :

	I.	II.	Calculée.
Carbone.....	87,473	87,503	87,82.
Hydrogène.....	12,048	12,105	12,18.
	99,521	99,608	100,00.

La composition de la hartite est presque identique avec celle de la fichtélite.

**Izolyte.** — Cette variété de suif de montagne est analogue à

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. XV, p. 296.

<sup>2</sup> *Ibid.*, t. XLIII, p. 141.

<sup>3</sup> *Ann. der chem. und pharm.*, t. XXXVII, p. 304.

<sup>4</sup> *Ibid.*, t. XXI, p. 126.

<sup>5</sup> *Annales de Poggendorff*, t. LIV, p. 261.

<sup>6</sup> *Ibid.*, t. LIX, p. 37.

l'hartite, elle en diffère par la température à laquelle elle fond; elle se ramollit à 76°, mais elle fond seulement à 100°; Haidinger a tiré son nom de cette propriété : ἕξος, glu, et λυω, se dissoudre. Elle provient également d'Oberhart, près Glocknitz; sa dureté est représentée par le nombre 1; sa pesanteur spécifique est 1,008; éclat gras; couleur rouge hyacinthe; elle se réduit en poussière entre les doigts et devient d'un jaune d'ocre; sa cassure est imparfaitement conchoïdale, les fragments sont translucides<sup>1</sup>.

**Ozokérite.**— Cette espèce ressemble à la cire par sa consistance et sa translucidité; sa couleur est le vert grisâtre par réflexion, et le brun ou brun jaunâtre par réfraction. Son odeur participe de celle de la cire et du bitume; elle fond à 78° et se volatilise à 155°; se ramollit par la chaleur de la main; brûle avec une flamme claire et sans résidu; insoluble dans l'eau, elle est presque entièrement soluble dans l'alcool; elle est soluble dans l'éther et l'essence de térébenthine; sa pesanteur spécifique est de 9,55.

L'ozokérite a été découverte par Meyer, à Slanick en Moldavie; elle est disséminée dans un grès qui est associé avec du sel gemme et du bois bitumineux. On prétend qu'elle y existe avec tant d'abondance, que les habitants s'en servent comme moyen d'éclairage. On trouve aussi près de Vienne, et à la mine d'Urpeth, dans le Northumberland (Angleterre), un minéral entièrement analogue, ainsi qu'il résulte des analyses suivantes :

	De Moldavie, par Magnus <sup>2</sup> .	Par Schrötter <sup>3</sup> .	d'Urpeth, par Johnston <sup>4</sup> .	Calculée.
Carbone. ....	85,75	86,204	86,80	85,96.
Hydrogène. ....	15,15	13,787	14,06	14,04.
	100,90	99,991	100,86	100,00.

<sup>1</sup> *Annales de Poggendorff*, t. VI, p. 345.

<sup>2</sup> *Annales de chimie et de physique*, t. LXIII, p. 390.

<sup>3</sup> *Bibliothèque universelle*, 1836.

<sup>4</sup> *Lond. and Edinb. phil. Magaz.*, troisième série, 1838, t. XII, p. 389.

Ces trois analyses presque identiques conduisent à la formule  $\text{CH}_2$ .

**Chrismatine.** — Petites masses d'un vert d'huile passant au jaune, analogues à de la cire, s'écrasant entre les doigts, et dont les caractères sont semblables à ceux de l'ozokérite ; ce corps brûle avec flamme sans se fondre, et se ramollit de 70° à 75° centigr.

La chrismatine forme des rognons dans un grès argileux rougeâtre, qui accompagne la formation du charbon de terre de Halle.

**Dinite.** — Le bois fossile brun et terreux de Zastagnana, en Toscane, contient dans ses fissures de petites parties blanches hyalines qui transsudent, pour ainsi dire, de la masse ligneuse et qui offrent des caractères analogues à ceux de la scheerérite. Il paraît, d'après M. Moneghini, qui a donné la description de la dinite, qu'elle se présente quelquefois en petits cristaux indistincts, n'ayant aucun clivage et offrant l'apparence de la glace. La dinite est d'un blanc laiteux ou présente une teinte jaunâtre par le mélange de matières étrangères ; elle est inodore et sans goût ; fragile, on la réduit facilement en poudre ; insoluble dans l'eau, elle l'est légèrement dans l'alcool ; l'éther la dissout presque complètement. Chauffée dans un vase fermé, elle distille sans éprouver de décomposition, et fond en un liquide analogue à l'huile ; elle cristallise, en se refroidissant, en beaux cristaux transparents.

Elle a été trouvée par M. le professeur Dini.

**Hatchetine.** — **sulf. minéral.** — Elle est d'un jaune clair ou d'un jaune verdâtre ; en fragments minces, elle est translucide, fond à 76°, et, quand on la distille, elle passe en répandant une odeur bitumineuse et en laissant un faible résidu de charbon ; elle est soluble dans l'éther, et, après l'évaporation spontanée de ce liquide, elle reste sous forme de gouttes molles et inodores.

L'hatchetine remplit de petits filons entourés de spath calcaire dans une mine de fer appartenant à la formation houil-

lère du pays de Galles. Sa consistance est celle de la cire, son éclat est nacré. Conybeare, auquel on doit la découverte et la description de l'hatchetine, annonce qu'il en existe des échantillons en lames minces ; le plus grand nombre sont amorphes. On a retrouvé de l'hatchetine dans les comtés du centre de l'Angleterre ainsi que sur la côte de Finlande.

La composition de la hatchetine est la même que celle de l'ozokérite. Johnston a en effet trouvé pour ses éléments :

Carbone.....	85,910	} 100,534.
Hydrogène.....	14,624	

Ils sont représentés par la formule  $\text{CH}^s$ , qui caractérise l'ozokérite.

**Suif de Loch-Fine en Ecosse.** — Dans cette dernière localité, le suif de montagne nageait à la surface d'une tourbière ; sa pesanteur spécifique est de 6,078 ; il est incolore, fond à 47° et distille à 143° ; à l'état fondu il est transparent, mais en se figeant il perd sa limpidité ; il se dissout dans l'alcool, l'éther, les huiles grasses, les huiles volatiles et le pétrole.

**Thécorétine ou Tékorétine.** — Les tourbières du Danemark contiennent une grande quantité de troncs de sapins qui ne diffèrent en rien du *pinus silvestris* commun. Il se trouve assez souvent dans les fissures de ces bois des cristaux blancs assez nets, que M. Forchhammer a reconnus pour appartenir à deux résines particulières. La première, qui se trouve en grande quantité, est soluble dans l'éther, et par l'évaporation de la liqueur on obtient de très-beaux cristaux en forme de prismes rhomboïdaux obliques.

M. Forchhammer l'a désignée par le nom de thécorétine, et il a reconnu que sa composition était représentée par la formule <sup>1</sup>




---

<sup>1</sup> En Allemagne, on représente l'essence de térébenthine par  $\text{C}^8 \text{H}^6$ , tandis que les chimistes français ont adopté pour ce corps la formule  $\text{C}^{20} \text{H}^{16}$  ; il faut donc multiplier par 4 les nombres précédents, pour les exprimer en formules françaises.

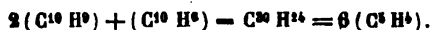
**Phyllorétine.** — Ce nom est celui donné par le même savant aux cristaux qui accompagnent la thécorétine ; il l'a emprunté à sa disposition, qui consiste en petites lamelles brillantes. Sa composition est :



M. Forchhammer suppose que la thécorétine et la phyllorétine se sont formées par le dédoublement de l'essence de térébenthine, un des produits ordinaires du *pinus silvestris*, et dont la composition est représentée par la formule  $C^8 H^6$ .

Ce dédoublement se ferait ainsi :

2 atomes de thécorétine alliés à 1 atome de phyllorétine donneraient 6 atomes d'essence de térébenthine :



On remarquera que les bois trouvés dans les tourbières ne sont pas précisément des bois fossiles : ils appartiennent à l'époque actuelle. On ne doit donc pas considérer en réalité la thécorétine et la phyllorétine comme des résines fossiles ; toutefois j'ai dû les citer sur l'autorité de M. Forchhammer. D'un autre côté, elles se trouvent dans des cristaux analogues à beaucoup d'autres résines, notamment la schéererite, qui sont le produit immédiat et postérieur de bois fossiles ou de lignites, par la décomposition qu'ils éprouvent dans l'opération seule de leur enfouissement.

LXVI<sup>e</sup> GENRE.

## BITUMES.

Les bitumes paraissent pour la plupart être le résultat de la décomposition des corps organiques ; mais il en est pour lesquels cette origine est loin d'être certaine ; tels sont les bitumes qui s'écoulent des terrains volcaniques, ainsi que les huiles qui flottent à la surface de certains lacs. Les bitumes qui proviennent de la décomposition des corps organiques doivent donc présenter des différences correspondant à celles que ces corps affectent ; souvent, en outre, on sait que ces genres de produits sont mélangés entre eux, en sorte que pour les bitumes, comme pour les résines et les suifs de montagne, les espèces sont mal déterminées. Deux seulement, l'huile de naphthé et l'asphalte, se présentent avec des caractères assez constants ; mais les autres pourraient bien n'être que des mélanges en proportions variées de ces deux corps, ainsi que cela a lieu pour l'huile de pétrole et pour le malthe.

**HUILE DE NAPHTHÉ.**

Steinöl.

L'huile de naphthé est incolore ou légèrement jaunâtre ; sa pesanteur spécifique est de 0,753 ; quand on la distille avec de l'eau, elle laisse un faible résidu, et le liquide qu'on obtient est fluide comme l'alcool ; son odeur est faible. Elle entre en ébullition à la température de 85°, et ne subit aucune altération à cette température. Elle est insoluble dans l'eau, à laquelle elle communique néanmoins l'odeur qui la caractérise ; elle peut être mêlée en toutes proportions avec l'alcool anhydre ; l'alcool à 0,82 en dissout, à 12°, un cinquième, et l'alcool de 0,84 un huitième de son poids ; elle est miscible en toutes proportions avec l'éther et les huiles grasses ; elle dissout les



résines et l'asphalte. Cette dernière propriété fait que dans la nature l'on trouve constamment l'huile de naphthe mélangée d'une certaine quantité de bitume qui la colore et lui donne une odeur quelquefois assez forte.

Elle est très-inflammable; sa vapeur s'enflamme par le contact d'un corps rouge et communique son embrasement à l'huile même.

La composition de l'huile de naphthe est, d'après :

	Thomson.	Saussure.
Carbone.....	82,2	88,02.
Hydrogène.....	14,8	11,98.
	<hr/>	<hr/>
	97,0	100,00.

Berzélius adopte ces dernières proportions, qui donnent, pour la formule représentant cette huile,  $C^3 H^5$ .

**Naphtheadile.** — Nous avons annoncé que l'huile de naphthe contient fréquemment une certaine quantité de bitume en dissolution et qui la colore. On a quelquefois donné le nom de naphtheadile au bitume que l'on obtient par la volatilisation de cette huile. Ce produit est noir, avec un éclat métalloïde; il est fragile et brûle avec une flamme claire.

**Gisement.** — On trouve l'huile de naphthe dans un grand nombre de localités : il en existe à Salles, dans les Pyrénées; à Amiano, dans le duché de Parme, etc. L'espèce la plus pure se recueille en grande quantité en Perse, sur la côte nord-est de la mer Caspienne, à Bakoum, situé près de Derbent. Cette ville fait un commerce considérable en huile de naphthe et de pétrole. M. Abich, qui a fait un ouvrage très-remarquable sur cette contrée, évalue la production annuelle de ces bitumes à 3 millions de notre monnaie. Les puits qui fournissent le bitume sont si abondants que M. Abich suppose que cette quantité pourrait facilement être doublée.

Le terrain qui contient l'huile de naphthe consiste en couches de grès argileux et calcaires qui appartiennent au terrain tertiaire moyen. La partie riche en bitumé forme une zone

de 40 kilomètres de long dirigée de l'est à l'ouest, et pouvant avoir 1 kilomètre de large. Le calcaire y est très-peu abondant. M. Abich pense qu'il a été détruit par des courants d'acide carbonique, dont on rencontre des dégagements sur beaucoup de points. Il en résulte que le grès est sans consistance, et que l'huile de naphte s'est répandue dans toute cette zone comme dans une éponge. Pour la recueillir, il suffit de pratiquer dans les sables des puits évasés, de 5 à 6 mètres de profondeur. Le naphte suinte sur tout le pourtour de ces espèces d'entonnoir, se rend au fond des puits, et on l'y puise à de certaines époques. Sur quelques points, l'huile de naphte s'évapore en telle quantité des ouvertures qui existent dans la terre, qu'on peut l'enflammer; elle continue alors à brûler jusqu'à ce qu'on l'éteigne, et assez souvent les habitants font cuire leurs aliments au moyen de ce feu.

La pureté de l'huile varie dans les différentes parties de la zone qui la produit. Celle que l'on recueille vers le centre est d'un blanc légèrement jaunâtre, comme le vin de Sauterne. Elle est aussi pure que l'huile de naphte, que l'on obtient par la distillation. Cette variété est la plus abondante, et M. Abich suppose qu'elle correspond au produit direct de l'intérieur de la terre; car nous dirons dans quelques instants que la présence des bitumes de Bakoum paraît liée à des phénomènes volcaniques anciens qui se sont produits vers cette frontière de la Perse. Cette partie centrale de la zone bitumineuse a plus d'un demi-kilomètre de large. L'huile de naphte que l'on recueille vers les bords est d'un jaune verdâtre; elle se colore à mesure qu'on s'éloigne de l'axe de la zone. Elle devient d'un vert brunâtre, d'un brun rougeâtre et passe à l'huile de pétrole. M. Abich suppose que ce passage peut se faire par une espèce d'oxydation qu'éprouverait l'huile de naphte, ou par toute autre action chimique.

Quel que soit le phénomène qui se produit, il est certain qu'on rencontre à la fois, vers la partie extérieure de la zone, un mélange d'huile de naphte et d'huile de pétrole. Le bitume

devient même solide, en sorte que les puits ouverts dans les sables de la zone extérieure ne donnent plus aucun produit ; mais le sable est solidifié par de véritable asphalté. Le même bitume solide flotte dans la mer Caspienne, dans laquelle il est amené par la destruction et le lavage des côtes.

On remarquera que dans l'opinion de M. Abich l'asphalté serait de l'huile de naphthe en quelque sorte bituminisée par les réactions diverses qu'elle a pu éprouver, et le pétrole serait une espèce de passage entre les deux bitumes extrêmes, le naphthe et l'asphalté.

Les environs de Bakoum sont entourés de montagnes trachytiques très-élevées, dans lesquelles on a reconnu, comme cela a lieu en Auvergne, des écoulements de bitume. M. Abich suppose que ces terrains volcaniques occupent le sous-sol de la zone bitumineuse, et que la production de l'huile de naphthe est en relation avec ces roches d'origine ignée.

#### HUILE DE PÉTROLE.

Cette huile est d'un jaune brunâtre plus ou moins foncé. Elle est moins fluide que l'huile de naphthe, quelquefois même un peu sirupeuse ; sa pesanteur spécifique varie de 0,826 à 0,878. Quand on la distille avec de l'eau, elle laisse une grande quantité d'une substance brunâtre, molle et visqueuse ; elle contient les mêmes principes que l'huile de naphthe, mais dans des proportions différentes : peut-être pourrait-on la considérer comme cette huile tenant de l'asphalté en dissolution. Les différentes variétés d'huile de pétrole ne différeraient dans ce cas que par la proportion de bitume qu'elles auraient dissoute. Elle brûle avec odeur et en déposant beaucoup de suie.

Unverdorben, en distillant l'huile de pétrole, obtint les résultats suivants :

1° Distillée avec de l'eau, il recueillit une huile incolore pesant  $\frac{1}{6}$  de l'huile employée, bouillant à 95° ;

2° En continuant la distillation, une autre huile analogue,

mais entrant en ébullition à 112°,5, pesant la moitié de l'huile de pétrole employée;

3° Il resta dans la cornue un résidu jaune qui fut distillé à une température où il n'entrait pas encore en ébullition; il obtint une troisième huile, jaune, douée d'une faible odeur, dont le point d'ébullition était de 313°;

4° Le résidu, traité par l'alcool, donna un suif de montagne qui cristallisait par l'évaporation.

**Gisement.** — L'huile de pétrole est très-fréquente; elle est dans certains cas associée avec les couches de combustibles fossiles, mais souvent aussi on ne voit pas de relation entre les sources de pétrole et les dépôts de matières organiques enfouies dans la terre; telles sont celles qui sourdent de porphyres ou des terrains volcaniques. Il y aurait donc deux gisements différents pour ce genre de bitume.

A Coalbrookdale, en Angleterre, il existe une source de pétrole abondante qui prend son origine dans une couche de houille; à Gabian, dans le Languedoc, le pétrole est également en relation avec le terrain houiller; à Neuchâtel, en Suisse, il parait associé à des lignites tertiaires; au Puy-de-la-Poix, en Auvergne, on recueille un bitume liquide qui donne de l'huile de pétrole et de l'asphalte. On recueille également une grande quantité d'huile de pétrole à Amiano, dans le duché de Parme, au mont Ziblio près de Modène, ainsi qu'au Monte-Ciaro près de Plaisance; près des îles du cap Vert, on a vu de grandes masses de pétrole nager à la surface de la mer. Dans ces dernières localités, il ne parait pas exister de relation entre ce bitume et des dépôts de corps organiques. Le pays des Birmans est la localité principale d'où l'huile de pétrole s'exporte en Europe. La ville de Rainanghong est le centre d'un petit district qui renferme plus de cinq cents sources d'huile de pétrole en activité; le terrain, le même qu'à Bakoum, consiste en une argile sablonneuse qui repose sur des couches de grès et d'argile. Au-dessous, on trouve une couche puissante d'un schiste argileux bleu pâle, qui est im-

bibée de pétrole ; l'huile de pétrole se recueille dans des conditions analogues à celles que nous avons indiquées à la description du gisement de l'huile de naphte. Il est probable, d'après les indications que j'ai données de ce bitume, que l'huile de pétrole est associée à l'huile de naphte.

#### ASPHALTE.

Bitume de Judée ; Karabé de Sodome ; Baume de momie.

La plupart des bitumes que le règne minéral fournit paraissent se rapporter à cette espèce, ou être le résultat d'un mélange d'asphalte et de pétrole.

L'asphalte ressemble extérieurement à la houille, mais sa cassure, toujours homogène, est conchoïdale et brillante ; il est d'un noir foncé, d'un noir de poix, d'un brun noirâtre ; par le frottement il se charge d'électricité résineuse ou négative ; sa densité varie de 1,07 à 1,2 ; il entre en fusion à la température de l'eau bouillante, s'enflamme facilement et brûle avec une flamme luisante, en répandant une fumée épaisse et laissant peu de cendres ; à la distillation sèche il donne une huile bitumineuse particulière, très-peu d'eau, des gaz combustibles et des traces d'ammoniaque. Il laisse environ un tiers de son poids de charbon, lequel produit, par la combustion, une petite quantité de cendres contenant de la silice, de l'alumine, de l'oxyde ferrique, et quelquefois un peu de chaux et d'oxyde manganique.

Suivant John, l'asphalte peut être décomposé par différents dissolvants en trois substances distinctes ; l'eau ne lui enlève rien.

1° L'alcool anhydre dissout 5 pour 100 de son poids d'une résine jaune, qui reste, après l'évaporation de l'alcool, sous forme visqueuse. Cette résine ne réagit pas à la manière des acides ;

2° La portion non attaquée par l'alcool cède à l'éther 70 pour 100 du poids de l'asphalte d'une résine qui colore l'éther

en brun ; après l'évaporation de l'éther, cette résine est colorée en noir ou en brun noirâtre, et se dissout facilement dans les huiles volatiles et dans l'huile de pétrole ;

3<sup>o</sup> Enfin la partie de l'asphalte insoluble dans l'éther est, au contraire, très-soluble dans l'huile de térébenthine et dans l'huile de pétrole.

**Mélanasphalte.** — On trouve dans la Nouvelle-Ecosse un charbon très-bitumineux, désigné par M. Wetherill sous le nom d'*Albert-coal*, houille Albert, qui ressemble beaucoup à l'asphalte ; mais elle ne jouit qu'en partie de la fusibilité de ce bitume. Elle contient, suivant le professeur Boolts, 59,75 pour 100 de matières volatiles. Cette grande proportion de matières volatiles, presque double de celles que donnent les houilles grasses les mieux caractérisées, m'a engagé à associer le mélanasphalte aux bitumes.

**Gisement.** — Il y a une vingtaine d'années, la plus grande partie de l'asphalte qu'on trouvait dans le commerce provenait de la mer Morte, qui le rejette sur ses bords où on le recueille ; c'est de là que lui vient le nom de *bitume de Judée* ; on en tirait également de grandes quantités de l'île de la Trinidad. Aujourd'hui que l'asphalte est devenu une matière très-importante pour les constructions, notamment pour faire des enduits dans les lieux humides, ainsi que pour la construction des trottoirs, etc., on recherche ce bitume avec soin. En France, il en existe à Seyssel, où il est disséminé dans un grès appartenant aux terrains tertiaires ; à Lobsann, dans un terrain analogue ; à Dax, dans les Landes, on le trouve également dans un sable tertiaire ; il y est mélangé avec le bitume liquide analogue à l'huile de pétrole. Ce qui augmente l'intérêt de ce gisement, c'est qu'il y est associé avec des roches amphiboliques désignées sous le nom d'*ophite*, en sorte que le bitume des Landes et celui de la mer Caspienne offriraient des rapprochements curieux de formation ; l'un et l'autre gisement auraient de l'analogie avec les bitumes qui s'écoulaient des terrains volcaniques ; l'asphalte de Monestier,

dans le département du Cantal, appartient à ces derniers terrains : il est disséminé dans un tuf basaltique.

Il faut ajouter à ces deux genres de gisements, aujourd'hui très-nombreux, le bitume disséminé dans les calcaires, qui joue un rôle très-important dans l'industrie. A Seyssel, où nous venons de signaler du bitume liquide dans le grès tertiaire, existe un calcaire bitumineux qui est également exploité.

**Malthe ou poix minérale.** — La ligne de séparation entre ce bitume et le précédent est peu tranchée : le malthe, désigné aussi sous le nom de *bitume glutineux*, *goudron minéral*, et de *pisasphalte*, est mou et glutineux ; les bitumes de Dax, du Puy-de-la-Poix s'y rapportent par conséquent aussi bien qu'à l'asphalte ; le malthe, toutefois, est constamment mou, tandis que l'asphalte devient solide. Quant à la composition, elle est analogue, sauf le rapport entre les trois éléments indiqués par John. Le malthe contient ordinairement de l'huile de naphte, et c'est à sa présence qu'est dû le ramollissement de ce bitume ; il offre une espèce de transition entre l'huile de pétrole et l'asphalte, se rapprochant d'autant plus de la première qu'il contient davantage de pétrole, et réciproquement.

**Pyropissite.** — En l'absence d'analyses, j'associe à l'asphalte ce bitume décrit par Kennigott. Il forme des masses terreuses analogues à certains lignites. Sa couleur est le noir brunâtre ; sa cassure est terreuse ; il a un éclat un peu chatoyant et gras ; il brûle entièrement, en donnant une flamme jaunâtre et une odeur aromatique ; il fond à la manière de l'asphalte. Il forme des veines épaisses de six à huit pouces dans une mine de lignite de Weissenfels.

#### BITUME ÉLASTIQUE.

Caoutchouc fossile ; Élatérite ; Dépêche ; Erdharz.

Les premiers échantillons de ce bitume ont été trouvés, en 1673, dans la mine de plomb de Matloek, dans le Derbyshire,

par le docteur Lister, qui le prit pour une espèce de champignon. En 1797, Hatchett en inséra la description dans les *Transactions de la Société royale*, et montra que sa composition se rapporte aux bitumes : un minéral analogue a été trouvé depuis dans la mine de charbon de Montrelais, près de Nantes, ainsi que dans la mine de charbon de terre de South-Bury, dans le Massachusets.

Le bitume élastique est en rognons plus ou moins considérables, brunâtres, tirant quelquefois sur le verdâtre ; compressible entre les doigts, il est extensible et élastique, surtout lorsqu'il a été chauffé dans l'eau bouillante : certains échantillons sont durs comme le cuir.

Ordinairement plus léger que l'eau, sa pesanteur spécifique est de 0,905 ; il entre facilement en fusion et s'altère en même temps. A une température plus élevée il prend feu et brûle avec une flamme luisante et fuligineuse, en laissant quelquefois jusqu'à  $\frac{1}{5}$  de son poids d'une cendre composée principalement de silice et d'oxyde ferrique. Si l'on chauffe dans un vase distillatoire le bitume élastique du Derbyshire, il donne une eau acide et une huile volatile analogue à l'huile de naphte ; il reste dans la cornue une masse brune visqueuse, insoluble dans l'eau et dans l'alcool, soluble dans l'éther et dans la potasse caustique. Si l'on continue la distillation, il ne reste dans la cornue qu'un charbon noir et brillant, et il se distille une huile pyrogénée, dont l'odeur rappelle en même temps l'huile de succin.

Henry jeune<sup>1</sup> a trouvé, pour la composition de ce bitume :

	Du Derbyshire.	De Montrelais.
Carbone.....	52,250	58,260.
Hydrogène....	7,496	4,800.
Azote.....	0,154	0,104.
Oxygène.....	40,100	36,748.
	100,000	100,000.

<sup>1</sup> *Journal de chimie médicale* pour 1825.



Des recherches postérieures de Johnston donnent, pour le bitume élastique, une composition tellement différente de celle obtenue par Henry, qu'il est difficile de supposer que ces deux chimistes aient opéré sur des produits semblables.

Johnston a analysé trois variétés de bitume élastique provenant du Derbyshire, le seul que l'on trouve dans toutes les collections :

1° Bitume de couleur brune, fortement compressible, gras et adhérent un peu aux doigts, fusible à 208°;

2° Bitume d'un brun plus foncé, ayant beaucoup de ressemblance avec le caoutchouc ordinaire;

3° Bitume plus dur et plus brillant que les deux variétés précédentes, mais devenant mou et élastique par la chaleur.

Il a obtenu pour la composition de ces trois variétés :

	Première variété.	Deuxième variété.		Troisième variété.	
Carbone.....	85,474	84,385	83,671	85,958	86,177.
Hydrogène. ...	13,283	12,576	12,535	12,342	12,423.
	<u>98,757</u>	<u>96,961</u>	<u>96,206</u>	<u>98,300</u>	<u>98,600.</u>

La perte que présentent ces analyses est due à de l'oxygène.

Les rapports qui caractérisent ce bitume seraient, d'après Johnston<sup>1</sup>, CH<sup>0</sup>, les mêmes que pour l'ozokérite.

**Idrialine** ou **idrialite**. — Le minerai de mercure d'Idria en Carinthie est disséminé dans une roche bitumineuse qui contient un bitume particulier auquel on a donné ce nom. L'idrialine est d'un noir brunâtre, avec une teinte rouge; elle est fusible à une température comprise entre 200° et 240°. D'après une analyse de Schrötter, il y a des échantillons qui contiennent jusqu'à 77 pour 100 d'idrialine.

Cette variété de bitume contient les éléments suivants, d'après Schrötter et Dumas.

---

<sup>1</sup> *Lond. and Edinb. philos. mag.* pour 1838. Juillet, p. 23.

	Schrotter <sup>1</sup> .		Dumas <sup>2</sup> .	Calculé.
Carbone.....	84,50	94,80	94,9	94,84.
Hydrogène.....	5,19	5,40	5,1	5,16.
	99,69	100,29	100,0	100,00.

Ces analyses sont exactement représentées par la formule  $C^3H^2$ , et les éléments calculés sont presque identiques avec ceux obtenus directement.

## BREWSTERLINE. — CRYPTOLINE.

## Brewstoline.

On a remarqué depuis longtemps que les cristaux de quartz, de topaze et de béryl contiennent des gouttes de liquide, qui sont facilement discernables à l'œil quand elles sont contenues dans des cavités qu'elles ne remplissent pas dans leur entier. On a cru, jusqu'aux observations intéressantes de M. Brewster<sup>3</sup>, que ce liquide était de l'eau, et les quartz qui contenaient de ces gouttes étaient, par cette raison, désignés sous le nom de *quartz aérohydre* (Voir tome II, page 98). Cet illustre physicien, en étudiant la dilatation de ces gouttes de liquide, a reconnu qu'elles n'étaient pas homogènes, et qu'elles appartenaient à deux bitumes particuliers; ils ont été récemment désignés sous les noms de brewsterline et de cryptoline.

Le *brewsterline* est le plus abondant de ces deux liquides; par la chaleur de la main, il se dilate fortement, et fréquemment cette température suffit pour que le globule de liquide remplisse la cavité qui le renferme. Son pouvoir réfringent est moindre que celui de l'eau. Par son exposition à l'air il se durcit et présente l'aspect d'une résine. A la température de 25° à 30° il reprend sa liquidité. Il se volatilise entière-

<sup>1</sup> Baumgartner's Zeitschrift, t. III, p. 245.

<sup>2</sup> Annales de chimie et de physique, t. L, p. 195.

<sup>3</sup> Edinburgh royal transactions, vol. X.

ment par la chaleur et se dissout dans les acides sans effervescence.

La *cryptoline* constitue ordinairement des globules distincts; quelquefois, cependant, elle se trouve avec la *brewsterline*, dans les mêmes cavités; mais ces deux liquides ne se mélangent pas, ce qui tient à leur différence de pesanteur spécifique. Quand on expose la *cryptoline* à l'air, elle se durcit assez promptement et se transforme en une résine jaunâtre fortement translucide; elle ne se volatilise pas par la chaleur comme la précédente. Elle est insoluble dans l'eau et dans l'alcool, mais elle se dissout rapidement dans l'acide sulfurique en faisant effervescence. Les acides chlorhydrique et nitrique la dissolvent. Son pouvoir réfringent est à peu près le même que celui de l'eau.

Ces deux bitumes sont liquides; peut-être aurions-nous dû les rapprocher de l'huile de naphte, avec laquelle ils ont de l'analogie par leurs caractères extérieurs; mais leur composition étant mal connue, nous avons préféré les mettre en appendice à la fin des bitumes. Ce mode de classement offre en outre l'avantage de ne pas isoler l'huile de pétrole de l'huile de naphte.

#### SCHISTES BITUMINEUX.

J'ai annoncé que les schistes bitumineux forment des roches; sous ce rapport leur description est peut-être mal placée à la suite des bitumes. Mais plusieurs de ces corps eux-mêmes, et notamment l'asphalte, sont fréquemment disséminés dans des roches, et on les en sépare par la fusion ou une opération analogue. Cette considération m'a engagé à donner quelques détails sur les *schistes bitumineux* qui ne sont utilisés que par la distillation à laquelle on les soumet. Les produits que l'on obtient, considérés pendant longtemps comme du bitume, ont des propriétés essentiellement différentes de ceux de ces corps. Ils constituent des *huiles* qui, pour la plupart, sont le résultat de la décomposition de corps orga-

nisés appartenant au règne animal et non au règne végétal ; elles sont le produit de poissons intercalés entre les strates des schistes, et enfermés aux époques diverses auxquelles correspondent les formations de ces schistes. Quelquefois ces poissons fossiles sont entiers et facilement déterminables ; leur squelette, ou leur partie osseuse, se trouve dans la roche, tandis que les parties molles, en se décomposant, ont donné naissance à des huiles et même à des bitumes qui se sont répandus dans la masse du terrain, de telle sorte que les argiles, les calcaires et les schistes qui le composent sont devenus bitumineux.

Les schistes bitumineux ordinairement exploités appartiennent à plusieurs formations, savoir : le terrain houiller, le terrain permien, les formations jurassiques et les terrains tertiaires.

Les schistes du terrain houiller des environs de Sarrebrück, dans la Prusse rhénane, semblables à ceux de tous les terrains houillers, n'offrent d'autre particularité que de contenir des poissons fossiles en grande abondance. Les schistes houillers de la Prusse rhénane sont, je crois, les premiers sur lesquels on ait fait des essais pour en retirer l'huile qu'ils contiennent. Leur exploitation est depuis longtemps abandonnée.

Les schistes d'Ygornay, dans les environs d'Autun, sont ceux qui, dans ce moment, présentent l'exploitation la plus active. Sept concessions ont déjà été instituées sur les schistes, et deux usines construites sur une grande échelle en fournissent les produits au commerce. Ces schistes noirs et luisants sont identiques aux schistes houillers ; ils sont toutefois beaucoup plus solides et sont fréquemment sonores sous le marteau. Ces schistes, immédiatement superposés au terrain houiller d'Autun, forment continuité avec celui-ci. Cette position les a fait considérer par beaucoup de géologues comme appartenant à la formation houillère. Cependant les poissons fossiles qui y existent avec abondance ne sont pas les mêmes que

ceux que l'on trouve dans les mines de houille de Sarrebrück. Leur nature ne suffirait pas pour déterminer l'âge de ces schistes. Mais ils contiennent en outre des plantes fossiles d'une époque plus moderne, notamment des walchias, qui paraissent devoir faire associer les schistes d'Ygornay au groupe des terrains permien. Sous ce rapport, ces schistes auraient une certaine analogie avec les *schistes bitumineux* du Mansfeld, qui jouent un rôle important par leur richesse en cuivre.

Les schistes d'Ygornay sont dans ce moment encore, en France, les seuls dont l'exploitation soit avantageuse. A l'époque où je visitai les usines où on les distille, un hectolitre de schistes concassés pesait 90 kilogrammes, donnait 4 litres d'huile brute, et exigeait 15 litres de houille pour sa distillation.

L'huile brute est soumise à l'épuration avant d'être employée à l'éclairage.

Un hectolitre d'huile brute donne en moyenne les produits suivants :

Huile légère à 800° de densité.....	48 litres.
Huile dite <i>dense</i> à 850° de densité.....	18
Huile grasse, dont la densité varie de 880° à 890°.	8
Goudron.....	12
Paraffine.....	0,50
Perte.....	13,50
	100,00

Les huiles légères sont les seuls produits dont la vente soit facile. Elles sont employées pour l'éclairage et donnent une très-vive lumière, mais elles répandent un peu d'odeur.

**schistes bitumineux du Mansfeld.** — Ces schistes appartiennent à la formation désignée par M. de Humboldt sous le nom de *zechstein*. Ils sont remarquables par la constance de leur position et de leur nature. Malgré son peu d'épaisseur, qui est d'environ 6<sup>m</sup>,30, ce schiste se prolonge avec une grande régularité de la Thuringe dans la Franconie d'une

part, et dans le Hartz et la Hesse de l'autre. Il consiste en une masse assez pure, imprégnée de bitume et de carbone, qui y entrent dans la proportion d'environ 10 pour 100; dans un grand nombre de points, ces schistes renferment entre leurs feuilletés une multitude de poissons aplatis, qui se trouvent encore avec leur peau et leurs écailles et sont convertis en une sorte de bitume endurci. C'est d'ailleurs à la décomposition de leurs parties molles que l'on attribue généralement le bitume contenu dans le schiste. Ces poissons fossiles ont quelquefois servi de points de concentration sur lesquels le cuivre disséminé dans la masse de la roche s'est porté. Ce métal a enrichi ces schistes exploités pour cuivre, et qui ont reçu par sa présence le nom de *schistes cuivreux* (Kupfer schiefer).

**Schistes bitumineux des formations jurassiques.** — Ce sont également des masses de calcaires imprégnées de bitume par la présence de poissons fossiles. Ces masses, qui correspondent à celles du lias, sont rarement d'un noir analogue à celui du schiste du Mansfeld et des terrains houillers; ils sont gris de fumée plus ou moins foncé, quelquefois même d'un gris jaunâtre. Leur richesse en huile est très-variable. Ceux du Doubs, sur lesquels il a été fait de nombreux essais, contiennent en moyenne, d'après M. Billot, chimiste distingué, 4 pour 100 d'huile brute. Un hectolitre de ce schiste lui a donné les éléments suivants<sup>1</sup> :

Résidu fixe.....	85,53.	
Eau ammoniacale.....	7,28.	
Hydrogènes carbonés....	1,22.	
Vapeur et gaz.....	2,07.	
Huile essentielle.....	1,11	} Provenant de huile brute.. 3,90.
Huile dense.....	1,97	
Huile grasse.....	0,32	
Goudron.....	0,42	
Perte.....	0,12	

<sup>1</sup> Note sur la valeur et la composition des schistes bitumineux du département du Doubs, par M. H. Rézal, ingénieur des mines (Mémoires de la Société d'émulation du département du Doubs, 1854).

**schistes bitumineux de l'époque tertiaire.** — On connaît plusieurs localités où il existe du schiste bitumineux dans le terrain tertiaire, mais la seule, à ma connaissance, où cette variété de schiste ait été utilisée est Menat, à dix lieues de Clermont, en France. Ce schiste, qui appartient à l'étage moyen des terrains tertiaires, occupe un petit bassin creusé dans le gneiss; il est gris noir ou gris jaune, à aspect terreux, léger, friable, non élastique et facile à pulvériser; on y observe des empreintes nombreuses de poissons et de divers végétaux fossiles.

Ce schiste brûle avec flamme et laisse pour résidu une cendre rouge ou rose colorée par de l'oxyde de fer, et constituant un véritable tripoli. Le premier emploi de ce schiste a été pour la fabrication d'un charbon remplaçant le noir animal dans la clarification des sucres. On le carbonisait en meules et on obtenait par cette opération un résidu d'un beau noir mat très-poreux et convenable sous tous les rapports à la clarification des liquides. Plus tard, M. Selligues en a extrait de l'huile analogue, par ses propriétés éclairantes, à celle retirée des schistes d'Ygornay.

L'analyse de ces schistes, par M. Selligues, a donné les résultats suivants :

Cendres.....	61,6	} 100,0.
Charbon.....	7,7	
Matières volatiles au-dessus du rouge sombre...	3,2	
Huile.....	14,5	
Eau.....	3,2	
Gaz par différence.....	9,8	

L'huile brute est brune par réfraction et d'un vert olive par réflexion; elle se fige au-dessous de 10°, et à 0° elle prend une consistance butyreuse. En se figeant elle laisse cristalliser d'abondantes paillettes de paraffine. Cette huile a une forte odeur empyreumatique; elle brûle avec une flamme abondante. Sa densité est de 0,870.

Cette huile brute, soumise à deux ou trois distillations successives, donne :

1° Des huiles volatiles ou essentielles ;

2° Des huiles fixes.

Les premières sont d'un jaune paille assez faible ; elles ont une odeur empyreumatique très-forte et irritante. Versées sur la main, elles se réduisent rapidement en vapeur et produisent une sensation de froid très-marquée. Les plus volatiles entrent en ébullition à 40° ; après plusieurs distillations on les obtient entièrement incolores. Les moins volatiles entrent en ébullition vers 200°. La séparation entre les huiles volatiles et les huiles fixes a lieu de 210° à 230°.

Les huiles fixes, qui comprennent toutes celles dont le point d'ébullition est au-dessus de 220°, sont d'un beau vert olive jusque vers 250°, au delà elles sont brunes. Elles n'ont qu'une faible odeur empyreumatique ; elles sont grasses au toucher ; jusqu'à 360° à 400°, les huiles fixes ne se figent pas à la température ordinaire ; mais au delà elles se prennent en masse par le refroidissement. Elles doivent cette propriété à la paraffine, qui cristallise en grandes lames dans la masse, et que l'on peut en séparer par une simple filtration. La paraffine forme environ 2 à 3 pour 100 du poids de l'huile brute.

---



## CHARBONS FOSSILES.

J'ai désigné sous le nom générique de *charbons* les combustibles fossiles qui se trouvent en grand dans la nature, et qui laissent à la distillation une proportion de coke toujours considérable. Ces minéraux fournissent à l'industrie, à raison de cette composition, des combustibles d'un emploi avantageux; mais il existe entre leurs usages des différences qui correspondent à leur richesse en charbon, à leur état d'agrégation, à l'abondance et à la nature des matières volatiles qu'ils contiennent, enfin à la quantité de cendres qui résulte de leur incinération.

Les différences dans la composition des charbons fossiles sont en partie indiquées par leurs caractères extérieurs; elles sont en outre, pour la plupart, en rapport avec l'ancienneté des terrains dans lesquels ils sont enclavés. Cette double circonstance me conduit à réunir tous les charbons fossiles dans les quatre groupes suivants :

Le *graphite*;

Les *anthracites*, combustible des terrains de transition ;

Les *houilles*, combustible du terrain houiller ;

Les *lignites*, combustible des terrains postérieurs à la formation houillère.

Ces divisions ne sont pas absolues, car on trouve dans les terrains houillers des couches anthraciteuses : elles ne sont pas même exactes, les calcaires des Alpes contenant à la fois du graphite et des anthracites ; mais elles sont générales et représentent l'ensemble des caractères des charbons fossiles ; en effet, les terrains de transition proprement dits ne fournissent que bien rarement, peut-être même dans aucun cas, un combustible capable de remplacer la houille dans la fusion des minerais de fer. De même, les combustibles d'un âge plus récent que la houille ne produisent pas sous le même volume

une température propre au travail des hauts fourneaux ; les caractères extérieurs s'accordent également avec ces divisions : l'anhracite, plus compacte, plus dure que la houille, offre le plus généralement une cassure conchoïdale. La houille, presque toujours schisteuse, est fragile et s'écrase par le plus léger choc ; les lignites possèdent, dans le plus grand nombre des cas, un tissu qui rappelle leur origine organique, tandis que pour l'anhracite et la houille la structure ligneuse est entièrement effacée ; enfin la densité décroît de l'anhracite à la houille, de la houille au lignite et du lignite au bois des tourbières. Ces caractères, nous le répétons encore, ne sont pas absolus : les lignites ont quelquefois la compacité de la houille ; celle-ci possède, dans certains cas, un tissu fibreux propre aux végétaux ; mais ce ne sont en réalité que des exceptions, nombreuses peut-être dans les détails, mais qui disparaissent dans une étude d'ensemble, la seule qu'on puisse faire pour des minéraux qui ont une origine commune, et qui ne doivent leurs caractères actuels qu'à une altération plus ou moins profonde des végétaux qui les ont produits.

Ces divisions sont, à très-peu de chose près, les mêmes que celles de Werner ; le célèbre professeur de Freyberg divisait en effet les combustibles fossiles en trois groupes, savoir :

- I. **Glanzkohle.** Charbon éclatant. — Anthracite.
- II. **Schwarzkohle.** Charbon noir. } Houille.
- Steinkohle.** Charbon de terre. }
- III. **Braunkohle.** Charbon brun. — Lignites.

Les sous-divisions étaient :

**Glanzkohle.**

- a. Schieffrige-glanzkohle. — Anthracite schisteuse.
- b. Muschliche glanzkohle. — Anthracite conchoïdale.
- c. Mineralische holzkohle. — Charbon de bois fossile.

**Schwarzkohle.**

- a. Pechkohle. — Houille piciforme.
- b. Grobkohle. — Houille grossière.

- c. Schieferkohle. — Houille schisteuse.
- d. Blätterkohle. — Houille lamelleuse. Houille feuilletée.
- e. Kennelkohle. — Houille compacte.
- f. Lettenkohle. — Houille terreuse. Houille impure.

**Braunkohle.**

- a. Bituminöses-holz. — Bois bitumineux.
- b. Stangenkohle. — Lignite bacillaire, ou scapiforme.
- c. Erdkohle. — Lignite terreux.
- d. Moorkohle. — Lignite friable.
- e. Alaunerde. — Lignite pyriteux. Terre alunifère.
- f. Gemeine braunkohle. — Bois bitumineux commun.

**GRAPHITE.**

Plombagine ; Plumbago ; Mine de plomb ; Fer carburé.

Le graphite renferme de 95 à 96 pour 100 de carbone. Cette richesse en carbone l'a souvent fait considérer comme du carbone natif, et on en a réuni la description à celle du diamant ; mais les empreintes végétales que l'on observe fréquemment dans les roches au milieu desquelles il est enclavé m'ont engagé à placer le graphite au rang des combustibles fossiles, dont il ne possède, il est vrai, aucun des caractères extérieurs : il est d'un gris demi-métallique, qui rappelle celui de certains métaux et le fait vulgairement désigner sous le nom de *mine de plomb*, bien qu'il ne renferme pas une trace de plomb. Il est constamment cristallin ; doux et onctueux au toucher, il est tendre, s'égrène sous les doigts, et laisse, si on le frotte sur le papier, des taches d'un gris métallique plombé ; la propriété de laisser des traces sur le papier le rend d'un usage précieux pour la fabrication des crayons, et c'est le graphite qui forme la base des crayons dits de *mine de plomb*, connus en France sous le nom de *crayons de Comté*.

Le graphite a été classé pendant longtemps avec le fer, sous

le nom de *carbure de fer* ; mais des analyses du graphite de Bor-rowdale, dans le Cumberland, qui forme la base des crayons de Brookmann, si estimés pour le dessin, n'accusent, au plus, que  $1/2$  pour 100 d'oxyde de fer, tandis que le carbone y entre dans la proportion de 96 pour 100 ; il contient en outre 2,50 de matières volatiles ; cette substance doit donc être regardée maintenant comme du carbone cristallin.

Sa pesanteur spécifique varie, suivant sa pureté, de 2,089 à 2,245 ; le plus pur est le plus léger.

Le graphite, toujours cristallin, est ordinairement en petites tables, ou, pour mieux dire, en petites paillettes hexagonales régulières, assez nettement déterminées ; il est toujours lamellaire ou grenu. Kenngott cite des cristaux de graphite de Ticonderoga, qui lui ont offert sur les arêtes de la base, de deux en deux, des facettes qui appartiennent à un rhomboèdre sous l'angle de  $85^{\circ} 29'$ . Il a en outre observé des cristaux dont toutes les arêtes horizontales sont tronquées, et ces facettes prolongées donneraient une double pyramide à six faces analogues à celles qu'on observe dans le fer oligiste.

D'un autre côté, Nordenskiöld a indiqué des cristaux de graphite d'Ersby et de Skorgand, qui appartiendraient à un prisme rhomboïdal oblique ; ils constituent des tables hexagonales minces, portant des modifications dissymétriques sur les arêtes. D'après les observations de ce savant chimiste, l'axe vertical de ces cristaux, au lieu d'être perpendiculaire sur la base, ferait un angle de  $88^{\circ} 14'$  ; les faces du prisme feraient entre elles des angles de  $122^{\circ}$  et  $116^{\circ}$ .

Le graphite offrirait, d'après ces observations, le dimorphisme ; mais je supposerais plutôt que les cristaux qui appartiennent au prisme oblique sont déformés, ainsi qu'on a vu que cela a lieu pour le mica.

On indique souvent que le graphite est schisteux, mais cette dernière texture ne lui est pas propre ; elle n'existe que dans le graphite impur, et elle est due à la roche avec laquelle il est mélangé.

Infusible, inattaquable par les flux, le graphite brûle très-difficilement par l'action de la flamme extérieure du chalumeau.

**Tremenheerite.** — Nom donné par Piddington à un graphite impur qui provient des terrains de transition de l'Etat de New-Jersey; il contient 85,70 de carbone; 2,50 de peroxyde de fer; 4,00 d'eau et de matières volatiles, et 7,80 de matières terreuses; le même graphite a reçu du Rév. F. Masen le nom de *ténasserime*.

**Analogies.** — Le graphite présente une certaine analogie avec le molybdène sulfuré; lamelleux, onctueux au toucher et d'un gris métalloïde, il est tendre comme ce minéral; sa couleur, beaucoup plus foncée que celle du molybdène, et qui se rapproche du gris d'acier, au lieu du gris de plomb, permet de le distinguer sans essai; tous ses caractères chimiques sont différents, et, sous ce rapport, la distinction est facile; en effet, le molybdène sulfuré se dissout dans l'acide nitrique, ou plutôt il est attaqué par cet acide qui le transforme en une poussière jaune qui est de l'acide molybdique. Au chalumeau il se décompose, donne une odeur d'acide sulfureux, fume et laisse sur la surface du support un dépôt pulvérulent, mais qui ne brûle pas; sa pesanteur spécifique, qui est de 46 environ, est aussi un excellent caractère de distinction.

**Gisement.** — Le graphite est très-fréquent, mais il se présente rarement en masses exploitables; il appartient essentiellement aux terrains de transition, dont il colore fréquemment les roches; souvent même des gneiss, des schistes micacés sont enduits d'une légère couche noire graphiteuse tachant les doigts. Cette couleur a, dans plusieurs localités, conduit à faire des recherches de charbon qui n'ont été et ne pouvaient être couronnées de succès.

Les gisements essentiels de graphite constituent, pour la plupart, des amas, des veines qui paraissent intercalées dans la stratification, et seraient par suite contemporains de ce terrain; c'est dans ces circonstances que nous l'avons vu dans

les environs de Pontivy, en France, et à Borrowdale, près de Keswick, dans le Cumberland ; dans ce dernier lieu, le gîte de graphite constitue des rognons alignés qui forment une espèce de chapelet. Lorsque les rognons ou nodules ont une certaine dimension, le graphite est de qualité supérieure, et son prix s'élève jusqu'à 400 fr. le kilogramme. Quand le graphite est impur et qu'il ne produit que de la poudre, il est sans valeur, et son usage se borne à donner une couleur noire grossière dont on se sert pour noircir l'intérieur des cheminées ou pour garantir le fer de la rouille ; la Bavière possède également un gîte assez important de graphite.

Le terrain de lias des Alpes, qui contient de l'anhracite sur plusieurs points, offre quelques gisements de graphite, notamment au col du Chardonnet, près de Briançon ; ce graphite, accompagné d'empreintes végétales, n'est autre chose que l'anhracite, qui a perdu, par une action postérieure, les matières volatiles qui lui étaient propres, et qui a en outre pris la structure cristalline. Ces altérations remarquables sont accompagnées d'un durcissement du schiste, ainsi que d'un changement dans la texture du grès associé au graphite ; les caractères du grès le font même regarder comme du quartzite ; ces changements sont en outre en rapport avec des filons de porphyre amphibolique qui traversent toute la montagne et le gîte de graphite même ; il est donc naturel de penser que l'existence du graphite se lie au phénomène de métamorphisme dont les Alpes présentent tant d'exemples.

La plupart des gîtes de graphite nous paraissent exister dans des circonstances analogues ; leur concordance avec la direction des couches des terrains de transition dans lesquelles on les observe, montre que le graphite est contemporain du dépôt de ces roches, formées toutes par la voie de sédiment. Il est donc naturel de supposer que dans la plupart de ses gisements le graphite est le résultat de végétaux enfouis ; toutefois, il se pourrait qu'il y eût du graphite natif comme du diamant, et l'on pourrait regarder celui qui colore certaines

roches cristallines comme appartenant aux mêmes causes qui ont fourni le carbone répandu en si grande quantité dans les roches calcaires, à l'état d'acide carbonique.

#### ANTHRACITES.

Glanzkohle ; Kohlenblende.

Les anthracites sont d'un noir grisâtre, toujours douées d'un certain éclat demi-métallique, quelquefois très-prononcé. Leur pesanteur spécifique varie de 1,6 à 2 ; elles n'atteignent ce dernier nombre que lorsqu'elles sont très-impures ; au feu elles brûlent difficilement à cause de leur compacité ; elles ne s'embrasent que lorsqu'elles sont en grandes masses et soumises à une chaleur très-élevée ; les morceaux isolés s'éteignent presque immédiatement ; ils ne s'agglutinent pas entre eux, comme cela a généralement lieu pour la houille. L'anthracite décrépite à la première impression de la chaleur : cette circonstance a empêché jusqu'à présent de l'employer seule pour le travail des hauts fourneaux ; les petits fragments dans lesquels elle se divise encombrant le fourneau, s'opposent à la circulation de l'air, nuisent à la combustion et arrêtent la fusion des minerais.

On distingue l'*anthracite vitreuse* et l'*anthracite commune*.

La première, complètement homogène, offre une cassure conchoïdale dans tous les sens ; très-éclatante, elle a un reflet demi-métallique prononcé ; très-dure, ses fragments sont à bords tranchants ; sa pesanteur spécifique est de 1,6. C'est l'anthracite la plus pure. Celle de Pensylvanie peut être regardée comme le type de cette variété.

L'*anthracite commune* est souvent écailleuse, un peu lamellaire ; elle présente quelques parties brillantes analogues au graphite ; elle est d'un noir plus foncé, souvent impure ; sa pesanteur spécifique est variable.

La quantité de charbon que l'on obtient par la distillation

de l'anhracite s'élève ordinairement à 90 pour 100; elle n'est jamais inférieure à 85 pour 100, abstraction faite des cendres; la proportion de celles-ci est quelquefois très-considérable, elle dépend des matières argileuses qui y sont mélangées; les analyses suivantes, dues à M. Berthier, et dans lesquelles on a cherché seulement le charbon, les matières volatiles et les cendres, font connaître cette composition des anhracites; ces genres d'analyses, désignées sous le nom d'*immédiates*, sont différentes des analyses élémentaires, dans lesquelles on confond le carbone qui existe dans les matières bitumineuses volatiles avec le charbon donné par la distillation.

	De Maudre (Isère).	De Pensylvanie.	De Moutiers.	De Sablé.
Charbon.....	91,3	88,0	70,8	89,3.
Cendres.....	2,7	4,0	21,4	24,5.
Matières volatiles....	6,0	8,0	7,8	7,1.
	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0.</u>

L'anhracite de Sablé, dans laquelle il existe 24,6 pour 100 de cendres, contiendrait environ 89 pour 100 de charbon, si elle n'était pas mélangée à une grande quantité de matière terreuse étrangère aux végétaux qui la composent; la faible quantité de matières bitumineuses qui entrent dans la composition de l'anhracite rend compte de la propriété qu'elle possède de ne pas s'agglutiner à la manière de la houille.

## HOUILLES.

Steinkohle.

Les houilles sont en général d'un beau noir que l'on désigne sous le nom de *noir de velours*. Leur cassure est souvent lamelleuse, ou, pour mieux dire, schisteuse; elles sont fragiles et peu dures; leur poussière est noire, leur pesanteur spécifique varie de 1,16 à 1,6; l'hectolitre en morceaux pèse, à Rivede-Gier, de 80 à 90 kilogrammes; elles sont très-peu hygrométriques.

Elles donnent à la distillation des gaz combustibles, de



l'eau souvent ammoniacale, des huiles bitumineuses, et un charbon dur, brillant, d'un gris d'acier, appelé *coke* ; la plupart des houilles se ramollissent par l'action du feu et leurs fragments s'agglutinent ; certaines variétés conservent leurs formes et ne s'agglomèrent pas : on appelle les premières *houilles grasses*, et les secondes *houilles sèches* ; ces dernières forment un passage aux anthracites.

La quantité de coke que laisse une houille varie avec la température ; cependant la différence est peu grande, elle est au plus de 6 pour 100. Les houilles les plus médiocres produisent au moins 45 pour 100 de coke, la majeure partie des houilles en donnent 60 ; pour quelques-unes cette proportion s'élève à 85 pour 100, elles se rapprochent alors des anthracites.

Les matières volatiles sont des mélanges en proportions très-variables d'hydrogène carboné, de gaz oléfiant, d'hydrogène pur, d'oxyde de carbone, d'acide carbonique, d'azote, de vapeurs huileuses, d'acide hydrosulfurique et d'un peu d'ammoniaque.

La proportion relative de ces différentes substances dépend de la nature de la houille et du degré de chaleur à laquelle on la soumet ; elle n'est pas non plus la même, aux différentes époques de l'opération.

La houille distillée en grand, dans les établissements d'éclairage, fournit moyennement 300 litres de gaz par kilogramme ; pour certaines houilles, notamment pour le *cannel-coal*, cette proportion s'élève jusqu'à 400 litres.

Les houilles brûlent avec une flamme jaunâtre accompagnée de fumée, en répandant une odeur bitumineuse ; la flamme dure plus ou moins longtemps, suivant la nature de la houille ; et quand elle a disparu il reste un coke incandescent qui continue à brûler, si la température du foyer est suffisamment élevée ; le coke s'éteint très-promptement lorsqu'il est couvert de cendres.

On remarque souvent une grande variation dans la qualité

de la houille provenant d'une même mine ; chaque contrée de mines a en outre ses qualités particulières, et comme elles sont appliquées à des usages spéciaux, elles reçoivent des noms locaux qu'on ne saurait indiquer. Ces différences dans les qualités de la houille, jointes aux passages qu'elles présentent entre elles, rendent la classification de ces combustibles très-difficile ; toutefois on peut grouper les houilles dans trois grandes catégories :

Les **houilles sèches** ;

Les **houilles grasses** ;

Les **houilles maigres**.

Les analyses immédiates suivantes font connaître le rapport du coke, des matières volatiles et des cendres dans chacune de ces trois variétés.

**Houilles sèches.**

	Mons.	Fresno.	Rolduc.	Pays de Galles.	Charbon minéral.
Charbon.....	85,0	82,4	87,7	79,3	91,9.
Cendres.....	2,3	4,2	2,7	1,3	3,9.
Matières volatiles...	12,7	13,4	10,3	19,4	4,2.
	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,7</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0.</u>

**Houilles grasses.**

	Alais.	Rive-de-Gier.	Carmaux.	Decazeville.
Charbon.....	68,1	66,5	71,50	64,5.
Cendres.....	6,4	2,0	3,50	6,3.
Matières volatiles...	25,5	31,5	25,00	29,2.
	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,00</u>	<u>100,0.</u>

**Houilles maigres.**

	Cubiac.	Tuchaut.	Blanzy.	Épinac.
Charbon.....	70,25	56	76,48	74,75.
Cendres.....	7,40	20	2,28	5,65.
Matières volatiles..	22,35	24	21,24	19,60.
	<u>100,00</u>	<u>100</u>	<u>100,00</u>	<u>100,00.</u>

**Houille sèche.** — Elle ressemble en grande partie à l'an-thracite ; de couleur plus claire que la houille grasse, elle tire sur le gris d'acier ; sa cassure est plutôt conchoïdale que feuil-

letée, cependant quelques variétés possèdent ce dernier genre de texture. C'est cette houille qui, dans le pays de Galles, est actuellement passée directement dans les hauts fourneaux. Elle brûle avec difficulté, ne se gonfle pas et ne s'agglutine que légèrement ; elle donne souvent un résidu abondant. Souvent aussi cette variété de houille contient des pyrites ; elle produit alors en brûlant une odeur sulfureuse prononcée ; elle ne peut dans ce cas être employée au travail des hauts fourneaux, mais elle peut être brûlée avec avantage dans les fourneaux à réverbère ; lorsqu'elle contient beaucoup de cendres, son usage le plus essentiel est la fabrication de la chaux.

On doit associer à la houille sèche les parties noires, fibreuses, friables, qu'on désigne souvent sous le nom de *charbon de bois minéral*, parce qu'il a en effet conservé la texture ligneuse. La composition que j'ai indiquée ci-dessus à la suite des houilles sèches montre qu'il s'en rapproche par sa richesse en charbon.

**Houille grasse.** — Cette espèce est généralement feuilletée ; cette disposition est ordinairement le résultat d'une succession de petites couches de natures diverses, les unes spéculaires, très-éclatantes, à cassure conchoïdale ; les autres, ternes, schisteuses, noires et tachant les doigts. Ces couches appartiennent à deux qualités de houille distinctes qui se sont superposées l'une à l'autre et se sont probablement formées dans des circonstances différentes ; la partie éclatante brûle avec une belle flamme et en produisant une chaleur considérable ; la partie terne est toujours sèche ; la nature de la houille dépend de la proportion de ces deux éléments, et comme leurs proportions varient à l'infini, il en résulte que les qualités de houilles offrent également de grandes variations. En France, les houilles grasses sont souvent désignées sous le nom de *houilles maréchales* <sup>1</sup>, parce qu'elles sont éminemment propres au travail de la forge.

---

<sup>1</sup> En Angleterre, on admet généralement les quatre divisions suivantes dans les houilles de bonne qualité :

<sup>10</sup> *Caking-coal*, houille esquilleuse ;

La **houille maigre** est généralement un peu plus légère que la houille grasse, d'un noir moins vif. Elle s'allume avec la plus grande facilité, brûle avec une flamme très-longue, sans que les fragments changent de forme ou s'agglutinent. A la distillation, elle fournit beaucoup de gaz, mais laisse un résidu noir et peu cohérent, qui ne peut être utilisé comme coke. Ces houilles sont souvent employées pour le chauffage des chaudières à vapeur ; elles servent en outre à tous les usages de grille qui exigent de la flamme.

M. Le Play, conseiller d'Etat, ancien professeur de métallurgie à l'Ecole des mines, qui a étudié avec beaucoup de soin la nature et les usages industriels de la houille dans presque toute l'Europe, ajoute une quatrième division aux trois que j'ai citées. Il classe ces combustibles de la manière suivante :

I. **Houille sèche** durant au feu, et donnant par la calcination un coke fritté. L'ouest du pays de Galles, la basse Ecosse, les bassins de Mons, d'Anzin, etc., lui ont offert les meilleurs exemples de cette espèce de houille.

II. **Houille maréchale** dont les fragments se soudent par la combustion, et produisent un coke boursoufflé. De Newcastle, Saint-Etienne, Aveyron, Alais, nord du pays de Galles, etc.

III. **Houille grasse** à longue flamme. Flénu de Mons, Staffordshire, Sunderland, etc.

2° *Splint-coal*, houille collante ;

3° *Cherry-coal*, ou *Soft-coal*, houille molle, tendre ;

4° *Cannel-coal*, houille compacte.

La houille collante est la plus propre à la fabrication du coke ; elle brûle avec une flamme très-longue, et est employée avec beaucoup d'avantage à la génération de la vapeur.

La houille esquilleuse peut être employée directement dans le travail du fer.

Le *cherry-coal* a l'inconvénient de s'écraser sous une forte pression, et on le mélange toujours avec le *splint-coal* dans les hauts fourneaux destinés à la fusion des minerais de fer.

Le *cannel-coal* présente tous les caractères du jayet ; il est mat, ne tache pas les doigts ; dur, sa cassure est conchoïdale, et il est susceptible de prendre le poli. Ce charbon, remarquable par sa richesse en hydrogène, est employé de préférence pour le chauffage domestique, parce qu'il donne une belle flamme en brûlant, et que sous ce rapport il offre quelque analogie avec le bois ; on l'emploie également pour la production du gaz d'éclairage.

IV. **Houille maigre** très-gazeuse. Blanzly, Lancashire, Donetz, etc.

**Gisement.** — Les différentes variétés de houille se trouvent concentrées, ainsi que je l'ai annoncé, dans le terrain dit *terrain houiller*, mais elles n'y sont pas confondues. La *houille sèche* ou anthraciteuse existe dans la partie inférieure du terrain, et par conséquent au-dessous des houilles grasses. C'est ainsi que, dans les bassins de Mons et d'Anzin, toutes les houilles sèches sont accumulées à la base du terrain et pénètrent jusque dans le calcaire anthracifère ; ce fait se reproduit dans le pays de Galles et dans plusieurs de nos bassins du centre. Les *houilles marécales, flénués, etc.*, qui représentent les houilles grasses, occupent dans ces divers exemples la partie du terrain houiller immédiatement superposée aux houilles sèches, et elles sont généralement plus développées que celles-ci.

C'est surtout dans nos bassins lacustres du centre de la France que se sont développées les houilles maigres à longue flamme ; Blanzly, Epinac, Brassac, fournissent de grandes quantités de ces houilles, que l'on a longtemps confondues avec les houilles grasses sous le rapport du gisement ; mais des observations récentes tendent à démontrer que ces houilles sont réellement postérieures aux houilles grasses. Dans les bassins de Saône-et-Loire, par exemple, où les deux variétés existent, les houilles grasses du Creuzot sont inférieures aux houilles maigres de Blanzly, qui occupent ainsi la partie tout à fait supérieure du terrain houiller. Les houilles sont quelquefois mélangées d'une grande quantité de matières terreuses. On a souvent donné le nom de *houilles maigres* à ces *houilles impures*, mais c'est à tort, car la nature de la houille dépend de la relation de ses éléments et non de sa pureté.

#### LIGNITES.

• Braunkohle ; Moorkohle ; Pechkohle.

J'ai annoncé que je comprenais sous le nom de lignites les combustibles fossiles de formation postérieure au terrain

houiller ; ces combustibles ont des caractères très-variables : les uns, d'un noir foncé et homogènes, offrent une grande analogie avec la houille ; les autres possèdent encore le tissu ligneux d'une manière tellement complète, qu'il est facile de déterminer le genre de végétaux d'où ils proviennent ; dans cette dernière espèce de lignites, il existe encore des variations considérables, suivant le degré d'altération des végétaux ; le *jayet*, par exemple, est d'un noir parfait, tandis que certains *bois bitumineux*, d'un roux brunâtre, ont presque conservé la couleur du bois.

La réunion de ces combustibles d'apparence si différente pourrait donc paraître peu motivée, si on se bornait à l'examen seul des caractères extérieurs ; elle devient au contraire rationnelle quand on les étudie à la fois sous le rapport de leur emploi dans les arts, de leur composition, et par suite de leur manière de se comporter au feu, enfin de leur gisement.

Les lignites contiennent de 40 à 50 pour 100 de charbon ; cette proportion dépend, comme pour le bois, de la température à laquelle on opère la distillation. Ils ne fondent pas, et leurs fragments ne s'agglutinent pas, comme cela a lieu pour la houille ; à la distillation, ils donnent du gaz, de l'eau acide et des huiles. Ils brûlent avec une flamme longue, accompagnée de fumée, et produisent en brûlant une odeur désagréable et piquante, différente de l'odeur bitumineuse et due en partie à l'acide pyroligneux qu'ils contiennent encore ; la flamme se manifeste avant que le lignite soit rouge ; elle est due, comme pour le bois, à un dégagement de gaz qui se fait à une température peu élevée. Lorsque la flamme de la houille est éteinte, celle-ci se couvre d'une cendre blanche, et cesse de brûler presque aussitôt après ; les lignites se couvrent bien également d'une cendre blanche, mais ils continuent à brûler, ainsi que cela a lieu pour la braise : ce caractère, indiqué par M. Cordier, est constant et suffit pour distinguer certains lignites à texture compacte de la houille,

## LIGNITES.

d ont ils se rapprochent beaucoup par les caractères extérieurs.

La pesanteur spécifique des lignites varie de 1 à 1,5.

Les lignites admettent deux divisions bien tranchées, savoir :

1<sup>o</sup> **Lignites piciformes**, appelés aussi *lignites communs*, dans lesquels le tissu organique est complètement effacé.

Ils se sous-divisent en :

a. *Lignites piciformes communs* ;

b. *Lignites piciformes ternes, ou terreux* ;

2<sup>o</sup> Les **Lignites fibreux**, ou *bois bitumineux*, présentent tous les caractères du bois ; la couleur de ces lignites et leur compacité donnent naissance à plusieurs variétés dont les principales sont :

c. *Lignite compacte* ; — *jayet* ou *jais*.

d. *Lignite fibreux noir* ; — *bois fossile*.

e. *Lignite fibreux brun* ; — *bois bitumineux*.

a. Les *lignites piciformes communs* ont beaucoup d'analogie avec la houille, et il est souvent difficile de les en distinguer. On les désignait autrefois sous le nom de *houille des calcaires*, pour montrer à la fois la relation qui existe entre les caractères extérieurs de ces deux combustibles et la différence de leur emploi industriel. Les lignites communs sont noirs, à cassure inégale et conchoïdale ; plus homogènes que la houille, on ne remarque pas dans leur cassure les deux parties distinctes que j'ai signalées dans la houille ; leur pesanteur spécifique est de 1,2 à 1,25 ; ils s'exfolient par une exposition prolongée à l'air ; le tissu ligneux devient souvent alors visible ; il est quelquefois mis à nu par la combustion ; celle-ci s'opère, ainsi que je l'ai annoncé plus haut, dans des circonstances autres que pour la houille. Sous le pilon, le lignite le plus homogène donne une poussière brune.

b. Les *lignites communs terreux* se distinguent de la variété précédente par leur peu d'éclat ; leur cassure est inégale au lieu d'être conchoïdale ; ils sont schisteux, et dans ce cas on

aperçoit des parties beaucoup plus mélangées de cendres. Cette variété de lignites contient fréquemment des pyrites ; elle se décompose alors rapidement au contact de l'air ; elle répand en brûlant une odeur sulfureuse, mélangée à l'odeur piquante et désagréable propre aux lignites ; les cendres sont en général abondantes.

Les lignites communs fournissent aux arts un combustible très-précieux ; ils appartiennent ordinairement aux terrains tertiaires ; ceux des environs de Marseille sont à la fois très-estimés et très-abondants ; c'est principalement le lignite de cette localité qui avait reçu le nom de *houille des calcaires*, parce qu'il est intercalé dans des couches de calcaire d'eau douce.

*c. Lignite fibreux compacte.* Cette variété, que l'on désigne généralement sous le nom de *jayet* et de *jais*, est d'un noir de velours ; dur, il est susceptible d'un beau poli, et on le taille en objets d'ornement. La texture ligneuse est souvent apparente ; elle est indiquée par des zones concentriques dues aux couches successives de bois ; elle brûle avec une flamme vive et agréable, en laissant très-peu de cendres. Le jayet est moins fréquent que les deux premières variétés de lignite ; il appartient le plus généralement au grès vert. On en exploite à Sainte-Colombe, dans le département de l'Aude, où il est travaillé pour objets de parure, tels que boutons, boucles d'oreilles, etc.

*d. Bois fossile.* Sa couleur est encore le noir foncé : il se rapproche du jayet, mais il n'en a ni l'éclat, ni la cassure conchoïdale ; il est presque toujours terne ; le tissu ligneux est complètement distinct.

*e. Bois bitumineux.* Ordinairement d'un brun plus ou moins foncé, il offre, comme le précédent, la structure complète du bois ; il est moins altéré que celui-ci, aussi désigne-t-on souvent le bois fossile sous le nom de *bois bitumineux parfait*, et la seconde variété sous celui de *bois bitumineux imparfait*.



On doit ajouter aux lignites la *terre d'Ombre*, ou *terre de Cologne* : elle est terreuse, à grains fins, friable, douce au toucher ; elle est presque aussi légère que l'eau ; elle brûle à la manière de l'amadou, en répandant une fumée d'une odeur désagréable. La couleur est un brun assez clair.

La terre d'Ombre renferme souvent des débris de végétaux ; elle présente quelquefois elle-même la texture du bois. On y rencontre des fruits ligneux de la grosseur d'une noix, et qui ont été reconnus pour être ceux d'une espèce de palmier. Le lignite de Cologne renferme environ 2 pour 100 de cendres. Il forme des couches de 2 à 3 mètres de puissance ; on l'exploite à ciel ouvert avec une simple bêche ; pour le transporter plus commodément, on l'humecte et on le moule dans des vases qui lui donnent la forme d'un cône tronqué.

La terre de Cologne est surtout employée comme couleur.

Les analyses suivantes établissent la relation entre le charbon, les matières volatiles et les cendres. Toutefois, la proportion des cendres est souvent plus considérable, les lignites étant presque toujours mélangés de matières terreuses.

	Jayet de Sainte-Colombe.	Lignite commun			Bois fossile.	Bitu-mineux.	Terre de Cologne.
		de Marseille.	du Dauphiné	de la mine de Fyveau.			
Charbon.....	61,4	49,3	43,6	47,3	44,1	38,4	37,4
Cendres.....	1,7	3,9	7,4	4,3	1,4	2,5	5,7
Matièr. volatiles	37,9	46,8	49,0	48,4	Liquides.. 37,1	39,3	31,3
					Gaz..... 17,4	19,8	25,6
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

A l'exception du jayet, qui a donné presque autant de charbon que la houille, les lignites les plus riches n'en contiennent pas au delà de 50 pour 100, et bien rarement même 45.

**Dysodille** ou **dasodille** ; **stercus diaboli**. — Je dois citer à la suite des lignites un combustible fossile qui provient de Melilli en Sicile, que M. Cordier<sup>1</sup> a fait connaître, et auquel il a

<sup>1</sup> *Journal des Mines*, t. XXIII, p. 275.

donné le nom de *dysodile*, pour rappeler la mauvaise odeur qu'il répand quand on le brûle : il se présente sous forme de feuilles, d'un jaune ou d'un gris verdâtre, entremêlées quelquefois de racines. A l'air humide il se boursoufle et se réduit en morceaux ; il est flexible, légèrement élastique ; sa densité est de 1,14 à 1,25 ; il est très-inflammable et brûle avec une flamme vive, en répandant une fumée dont l'odeur est analogue à celle de l'assa-fœtida. Après la combustion, il reste une masse très-friable, qui affecte la forme des feuilles qui paraissent avoir donné naissance, par leur enfouissement, au dysodile.

Depuis la description de M. Cordier, on a rencontré du dysodile dans plusieurs gisements de lignites ; on cite particulièrement celui de Westerwald, près de Rolt, et de Siegburg au nord des Sept-Montagnes, de Saint-Amand en Auvergne, et de Glimbach, dans les environs de Giessen.

M. Ehrenberg, qui a étudié sous le microscope plusieurs variétés de dysodile, a reconnu qu'elles sont formées en grande partie de carapaces siliceuses d'infusoires appartenant ordinairement à la classe des *naviculaires*, et de débris végétaux qui proviennent principalement d'arbres résineux ; il pense que le dysodile a été produit à la manière du schiste à polir, duquel il différerait seulement en ce qu'il contiendrait une quantité plus ou moins grande de débris de végétaux.

M. Delesse <sup>1</sup> a trouvé le dysodile de Glimbach, composé de la manière suivante :

Eau et matières volatiles..	49,1	ou.....	49,1	} 87,5.
Carbone.....	5,5			
Cendres.....	45,4	Peroxyde de fer.....	11,0	
	100,0	Silice soluble.....	17,4	
		Argile insoluble.....	10,0	

**Gisement.** — Les combustibles que nous avons rangés

<sup>1</sup> Thèse sur l'emploi de l'analyse chimique dans les recherches de minéralogie, p. 5.

dans le groupe des lignites se trouvent et forment des couches dans presque tous les terrains supérieurs à la formation houillère. On exploite des lignites dans les marnes inférieures, à Noroy, dans le département de l'Aisne, en France. Il est en couches minces et presque toujours mélangé d'une assez grande quantité d'argile. Le calcaire jurassique offre quelques beaux gisements de lignite assez analogue, par ses caractères extérieurs, à la houille. Nous citerons, en France, les environs de Milhau, où l'on exploite deux couches assez puissantes, de 2 à 3 mètres, intercalées dans les argiles du calcaire à belemnites. Ce charbon cassant, noir et assez éclatant, a quelque analogie avec la glanzkohle, mais il n'est pas susceptible de donner du coke et ne peut être employé utilement à la fusion des minerais de fer. Les environs de Whisby, sur la côte du Yorkshire, en Angleterre, offrent également un très-beau gisement de ce lignite compacte dans les marnes supérieures liasiques.

On connaît plusieurs gisements de lignite dans les parties inférieures des formations crétacées. Mais les gisements les plus importants de lignite sont dans les terrains tertiaires; ceux des environs de Marseille sont surtout remarquables par la puissance et la régularité des couches. L'analyse de ce lignite que nous venons de donner, il y a quelques lignes, montre sa pureté; il ne contient que 3 pour 100 de cendres, proportion qui correspond à peu près à celle que contiendraient les bois qui, par leur enfouissement, ont donné naissance à ce lignite. La quantité de matières volatiles, 46,8 pour 100, établit son analogie avec les bois.

Dans quelques circonstances particulières, les lignites tertiaires sont associés avec les bois fossiles bien conservés. Nous citerons un exemple très-remarquable de cette association, que nous avons eu l'occasion de visiter récemment. Elle se présente à la mine de l'Enfourchure, située dans la commune de Dixmont, dans le département de l'Yonne, et à une petite distance de Joigny.

Le terrain tertiaire dans lequel est intercalé ce gisement de lignite et de bois fossile appartient au terrain tertiaire inférieur ; il est composé de sables et d'argiles, et c'est au milieu de cette dernière roche qu'existe le vaste dépôt de l'Enfourchure, qui a 15 mètres de puissance ; il repose sur une argile grise très-forte passant à la glaise, et est recouvert d'une épaisseur de marnes argileuses et de sable, variable suivant la disposition du sol.

Ce gisement, essentiellement différent de ceux que j'ai vus dans un grand nombre de localités, présente deux parties distinctes ; du lignite terreux et des arbres isolés et presque intacts. Le lignite est de couleur généralement noire, avec des parties brillantes qui passent au brun ; il paraît formé par l'accumulation de petites branches et de feuilles dans un état d'altération et de décomposition très-avancé ; la seconde partie consiste dans un monceau d'arbres réunis sans ordre, entremêlés dans tous les sens, comme le seraient des bois charriés par les eaux, et réunis dans une petite baie par l'action de ces mêmes eaux. Ces arbres, de longueur et de grosseur variables, et qu'on pourrait désigner par le nom de haute futais, ont souvent de 10 à 15 mètres de long et sont assez bien conservés. Le tissu ligneux est partout apparent ; souvent ils sont encore garnis de leur écorce. Leur couleur est plus foncée que dans leur état naturel ; quelques-uns offrent un aspect charbonné ; lorsqu'on les sort de la mine, la plupart se délitent par l'action de l'air.

Le lignite offre quelquefois assez de dureté, mais il s'altère presque immédiatement par son exposition à l'air et tombe en poussière. La composition du lignite et des bois offre une grande analogie, ainsi qu'il résulte des analyses suivantes dues à M. Peschart d'Ambly, ingénieur des mines.

Lignite noir et brillant.		Bois fossile.	
Charbon.....	23,80		25,50.
Matières volatiles....	71,10		72,30.
Cendres.....	5,10		2,20.
	<hr/>		<hr/>
	100,00		100,00.

Ce lignite brûle presque sans flamme et en exhalant une odeur désagréable ; les cendres en sont blanches et douces au toucher. D'après les expériences de M. d'Ambly, son pouvoir calorifique est de 2504, en admettant que celui du charbon pur est égal à 7815.

#### TOURBES.

Les plantes herbacées et aquatiques qui croissent dans des vallées marécageuses ou dans des lieux très-humides donnent naissance par leur altération à une espèce de terreau qui, séché, fournit un combustible désigné sous le nom de *tourbe* ; la nature des plantes, pour la plupart du genre *sphagnum*, qui forment la tourbe, ainsi que les circonstances dans lesquelles leur altération a lieu, en produisent plusieurs variétés.

Les principales sont :

La *tourbe compacte* ou *limoneuse*, espèce de terreau solidifié par la compression, l'entrelacement des végétaux et le mélange de matières terreuses ;

La *tourbe fibreuse*, composée de végétaux fibreux encore visibles ;

La *tourbe piciforme*, contenant de petites branches passées à l'état de charbon et offrant une cassure luisante et résineuse.

M. Brongniart y ajoute la *tourbe papyracée*, formée de feuilles fortement appliquées les unes sur les autres ; cette variété correspond au dysodile, que j'ai réuni aux lignites, par suite de son gisement.

La tourbe compacte ou limoneuse est la plus commune ; c'est presque la seule qui soit employée dans le chauffage.

La pesanteur spécifique des tourbes est très-variable, en raison de leur état de dessiccation et de la proportion de matières terreuses qu'elles contiennent ; en se desséchant à l'air, la tourbe éprouve un retrait considérable, qui varie des  $\frac{3}{5}$  aux  $\frac{4}{5}$  ; mais la dessiccation ne s'opère que lentement et n'arrive à son terme qu'après un an. Dans le nord-ouest de la France, les 1,000 briquettes de tourbe séchées à l'air pè-

sent de 300 à 375 kilogrammes. A Rothau, dans le Bas-Rhin, le mètre cube pèse 360 kilogrammes.

L'altération des végétaux qui produit la tourbe les transforme, en grande partie, en une substance particulière qu'on appelle *ulmine*, ou *acide ulmique*.

Les tourbes donnent à la distillation les mêmes produits que le bois, savoir : des gaz combustibles, de l'eau acide et des huiles, et presque toujours, en outre, de l'ammoniaque ; le charbon qui reste après la distillation a la même contexture que la tourbe ; mais il occupe un volume beaucoup moindre, le retrait est le plus ordinairement des deux tiers.

La tourbe brûle comme le bois, avec flamme et fumée, mais lentement, parce que sa combustion est retardée par le mélange des matières terreuses ; elle exhale presque toujours une odeur piquante et désagréable qui paraît tenir à la présence de substances animales.

Le tableau suivant, que j'emprunte à M. Berthier, indique la composition immédiate des tourbes :

ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS.	Demerary.	Château-Landon.	Clermont (Oise).	Reims.	Bavière.
Charbon.....	23,5	26,0	30,1	34,9	38,6
Cendres.....	17,3	15,0	17,4	6,8	1,7
Matières volatiles liquides.....	36,7	31,0	28,4	39,9	38,5
Gaz.....	22,5	28,0	24,1	18,6	21,2
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

On emploie la tourbe comme combustible : 1° dans son état naturel, c'est-à-dire en briquettes, espèces de cubes formés au louchet et séchés au soleil ; 2° après lui avoir fait subir une forte compression qui réduit notablement son volume ; 3° à l'état de charbon.

Le charbon de tourbe fournit un combustible dont le pouvoir calorifique est, d'après M. Pécelet, les trois quarts de celui du charbon de bois ; il est employé avec avantage dans l'industrie pour la génération de la vapeur, la cuisson de la chaux,

et même, dans quelques localités, on s'en sert au puddlage de la fonte.

#### RÉSUMÉ SUR LES COMBUSTIBLES.

Il résulte des analyses immédiates que j'ai empruntées à l'excellent ouvrage de M. Berthier sur les essais par la voie sèche, que la richesse en *charbon* ou en *coke* augmente avec l'ancienneté des combustibles. En effet, l'anthracite contient 80 à 90 pour 100 de charbon ; les houilles en renferment de 60 à 80 ; les lignites, de 40 à 50 ; enfin, dans les tourbes, la proportion de charbon varie de 25 à 36 pour 100.

Mais, outre le charbon que l'on obtient par la distillation, les végétaux contiennent des matières bitumineuses qui renferment également du carbone ; pour avoir une idée complète de la composition des combustibles fossiles, il est donc nécessaire de connaître leurs éléments mêmes ; c'est le but que s'est proposé M. Regnault dans un Mémoire important consacré à la recherche de la composition élémentaire des principaux combustibles ; les nombreuses analyses qu'il a exécutées à cette occasion ont établi :

1° Que la richesse en carbone augmente à mesure que les combustibles appartiennent à des terrains plus anciens ; conclusion que je viens de rappeler d'après les travaux de M. Berthier ;

2° Que la richesse en oxygène suit une marche inverse, et par suite que la composition des combustibles fossiles se rapproche de plus en plus de la composition des bois, à mesure que ces combustibles appartiennent à des terrains plus modernes.

Le tableau suivant, qui termine le beau travail de M. Regnault et qui en forme le résumé, met ces deux lois dans tout leur jour.

## TABLEAU

DE

## LA COMPOSITION ÉLÉMENTAIRE DES COMBUSTIBLES FOSSILES.

DÉSIGNATION DES COMBUSTIBLES.	Densité.	Carbon.	Hydrogène.	Oxygène et azote.	Cendres.
<i>Terrains de transition.</i>					
I. Anthracites.....					
Pensylvanie..	1,462	90,45	2,43	2,45	4,67
Mayenne. ...	1,367	91,98	3,92	3,16	0,94
Pays de Galles	1,348	92,56	3,33	2,53	1,58
<i>Terrains houiller.</i>					
II. Houilles grasses et dures. ....					
Rive-de-Gier.	1,345	87,85	4,90	4,29	2,90
III. Houilles grasses marécales... ..					
Rive-de-Gier.	1,298	87,45	5,14	5,63	1,78
IV. Houilles grasses à longue flam. (Cannel-coal..)	1,276	84,67	5,29	7,94	2,17
Flénu de Mons	1,317	83,75	5,66	8,04	2,15
V. Houilles sèches à longue flam. Blanzly.....	1,362	76,48	5,23	16,01	2,28
<i>Terrains secondaires.</i>					
VI. Charbon de Ceral (Tarn), oolithique inférieure.....	1,294	75,38	4,74	9,02	11,86
VII. Lignite de Noroy (marnes irisées).....	1,410	63,28	4,35	13,17	19,20
VIII. Jalet de Belestat (grès vert)...	1,305	75,41	5,79	17,91	0,89
<i>Terrains tertiaires.</i>					
IX. Lignite parfait de Marseille... ..	1,254	63,88	4,58	18,11	13,43
X. — imparfait de Cologne..	1,100	63,29	4,98	26,24	5,49
XI. — — passant au bitume.....	1,157	73,79	7,46	13,79	4,96
<i>Epoque actuelle.</i>					
XII. Tourbe de Louy près Abbeville	1,2	58,09	5,93	31,27	4,61
XIII. Charbon roux de Bourdaine du Bouchet.....	»	71,42	4,85	22,91	0,82
XIV. Bois; composition moyenne...	0,7	49,07	6,31	44,62	



L'augmentation de la proportion d'oxygène est un des faits les plus remarquables.

Les anthracites en contiennent au plus 3 pour 100. Cette proportion devient de 7 à 8 pour les houilles à longues flammes; elle est de 12 à 15 pour 100 pour les lignites des terrains secondaires, dans lesquels la texture végétale est souvent effacée, tandis qu'elle s'élève de 18 à 25 pour 100 dans les lignites des terrains tertiaires.

Enfin, la tourbe en contient 51 pour 100, tandis que le bois en donne 44.

Une autre remarque intéressante, également en rapport avec la quantité d'oxygène, c'est que les houilles grasses, qui deviennent sèches par l'augmentation de charbon, ou autrement dit par leur passage à l'anthracite, deviennent maigres en se rapprochant des lignites par leur composition; la houille sèche de Blanzly, par exemple, qui forme le n° V de ce tableau, contient 16 pour 100 d'oxygène, tandis que le jaïet de Belestat, sous le n° VIII, en contient 17. La quantité de carbone, dans le premier de ces combustibles, est de 76,48; elle est de 75,41 dans le second.

---

## TABLEAU

### DE LA DISTRIBUTION DES ESPÈCES MINÉRALES.

#### PREMIÈRE CLASSE.

#### CORPS SIMPLES FORMANT UN DES PRINCIPES ESSENTIELS DES MINÉRAUX COMPOSÉS.

Corps électro-négatifs, ne jouant jamais le rôle de base avec les corps des autres classes, et faisant toujours une partie constituante des corps binaires. Formant des gaz permanents, soit seuls, soit combinés avec d'autres corps de la même classe..

I.	Genre OXYGÈNE. . . . .	O <sup>4</sup> .
II.	Genre HYDROGÈNE. . . . .	H.
	1. Hydrogène. . . . .	H.
	2. Hydrogène sulfuré. . . . .	HSu ou H <sup>2</sup> Su.
	3. Hydrogène carboné. . . . .	HC.
	4. Eau. . . . .	H ou Aq.
	Eaux minérales.	
III.	Genre AZOTE. — Nitrogène. . . . .	Nl.
IV.	Genre CHLORE. . . . .	Cl.
	5. Acide chlorhydrique. . . . .	HCl.
V.	Genre BROME. . . . .	Br.
VI.	Genre IODE. . . . .	I.
VII.	Genre FLUOR. . . . .	Fl.
VIII.	Genre CARBONE. . . . .	C.
	6. Diamant. . . . .	C.
	7. Acide carbonique. . . . .	C̄ ou C.
IX.	Genre BORE. . . . .	Bo.
	8. Acide borique. . . . .	Bo, Aq.

---

<sup>1</sup> Pour rendre les formules minéralogiques plus simples, en même temps que plus faciles à lire, j'ai marqué avec des majuscules droites les corps simples et leurs combinaisons sans oxygène. J'ai, au contraire, indiqué par des lettres penchées les combinaisons oxydées. Exemples : Soufre = S; acide sulfurique, Su; fer = F; peroxyde de fer = Fe; protoxyde de fer = fe; fer sulfuré = FS<sup>2</sup>; fer sulfaté pittizite, FeSu<sup>3</sup> + 6Aq.

X.	Genre SILICIUM. . . . .	Si.
	9. Quartz. . . . .	$\ddot{\text{Si}}$ ou $\text{Si}$ .
	Agate. — Silex. — Jaspé. — Quartz témoins.	
	10. Opale. — Geysérite. . . . .	$6\text{Si} + \text{Aq}$ .
	Hyalite. — Florite. . . . .	$18\text{Si} + \text{Aq}$ .
	Silice gélatineuse. — Randanite. — Malthacite. — Michaéelite.	
XI.	Genre TITANE. . . . .	Ti.
	11. Titane oxydé rouge. — Rutile fertile.	
	— Nigrine. . . . .	$\ddot{\text{Ti}}$ ou $\text{Ti}$ .
	12. Anatase. . . . .	$\ddot{\text{Ti}}$ ou $\text{Ti}$ .
	13. Brookite. — Arkansite. . . . .	$\ddot{\text{Ti}}$ ou $\text{Ti}$ .
	14. Titane fluaté. — Warwickite. . . . .	(Fe, Ti) Fl.
	15. Encoladite. . . . .	$3(\text{Al}, \text{Ti}, \text{Fe}) \text{Si} + \text{Mg}^2\text{Aq}^2$ .
XII.	Genre TANTALE. . . . .	Ta.
	16. Acide tantalique. . . . .	$\ddot{\text{Ta}}$ ou $\text{Ta}$ .
XIII.	Genre SOUFRE. . . . .	S.
	17. Soufre. . . . .	S.
	18. Acide sulfurique . . . . .	$\ddot{\text{S}}$ ou $\text{Su}$ .
	19. Acide sulfureux. . . . .	$\ddot{\text{S}}$ .
XIV.	Genre SÉLÉNIUM. . . . .	Se.
XV.	Genre ARSENIC. . . . .	As.
	20. Arsenic. . . . .	As.
	21. Arsenic sulfuré rouge (réalgar). . . . .	As, S.
	22. Arsenic sulfuré jaune (orpiment). . . . .	$\text{As}^{\text{S}}$ ou $\text{As}^{\text{S}}$ .
	Dimorphe. . . . .	$\text{As}^{\text{S}}$ .
	23. Acide arsénieux. . . . .	$\ddot{\text{As}}$ .
	Arséniphyllite.	
XVI.	Genre PHOSPHORE. . . . .	P.
XVII.	Genre VANADIUM. . . . .	V.
XVIII.	Genre TELLURE. . . . .	Te.
	24. Tellure natif. . . . .	Te.
	Tellure ferrifère.	
	25. Tellure natif auro-argentifère. . . . .	$\text{Ag Te} + 3\text{Au Te}^2$ .
	Tellure auro-plombifère. . (Ag, Pb) (Te, Sb) + 2Au (Te, Sb) <sup>2</sup> .	
	26. Tellure natif plumbo-aurifère. . . . .	(Au, Pb) Te <sup>2</sup> .
	27. Tellure natif bismuthifère. — Bornine. . . . .	Bi Te <sup>2</sup> + Bi S.
	28. Argent telluré. — Hessite. — Petzite. . . . .	Ag Te.
	29. Plomb telluré. — Altafte. . . . .	Pb Te.
	30. Tellure oxydé. — Acide tellurique. . . . .	$\ddot{\text{Te}}$ ou $\text{Te}$ .
	31. Tellure carbonaté. . . . .	Te C <sup>2</sup> .
XIX.	Genre CADMIUM. . . . .	Cd.
	32. Cadmium sulfuré. — Giesbreckite. . . . .	CdS.
XX.	Genre ANTIMOINE. . . . .	Sb.
	33. Antimoine natif. . . . .	Sb.
	Antimoine arsénifère.	

	34. Antimoine arsenical. . . . .	Sb, As.
	35. Antimoine sulfuré. . . . .	Sb S <sup>2</sup> ou Sb <sup>2</sup> S <sup>3</sup> .
	Hétéromorphite. . . . .	Sb <sup>2</sup> S <sup>3</sup> .
	36. Zinkénite. . . . .	PbS + SbS <sup>2</sup> .
	37. Plagionite. . . . .	4PbS + 3SbS <sup>2</sup> .
	38. Jamesonite. . . . .	3PbS + 2SbS <sup>2</sup> .
	39. Berthiérie (Haldingérite). . . . .	3FS + 3SbS <sup>2</sup> .
	40. Antimoine oxydé sulfuré. . . . .	Sb + 2SbS <sup>2</sup> .
	41. Antimoine oxydé. . . . .	Sb.
	Sénarmonite. — Valentinite. — Antimonophyllite.	
	42. Acide antimonieux. . . . .	Sb.
xxi.	Genre MERCURE . . . . .	Hg.
	43. Mercure natif. . . . .	Hg.
	44. Mercure sulfuré (cinabre). . . . .	HgS.
	45. Mercure séléniuré. — Onofrite. . . . .	Hg Se.
	46. Mercure chloruré. . . . .	Hg Cl.
	47. Mercure ioduré. . . . .	Hg, I.
	48. Mercure antimonié (Ammiolite).	
xxii.	Genre MOLYBDÈNE. . . . .	Mo.
	49. Molybdène sulfuré. . . . .	MoS <sup>2</sup> .
	50. Acide molybdique. . . . .	Mo ou Mo.
xxiii.	Genre TUNGSTÈNE. . . . .	W.
	51. Acide tungstique. . . . .	W̄ ou W.
xxiv.	Genre CHROME. . . . .	Cr.
	52. Chrome sulfuré. — Shepardite.	
	53. Chrome oxydé. . . . .	Cr̄ ou Cr.
	Wolkonskite. — Miloschine. — Serbian.	
xxv.	Genre OSMIUM. . . . .	Os.
xxvi.	Genre RHODIUM. . . . .	Rh.

## DEUXIÈME CLASSE.

## SELS ALCALINS.

Les différents sels qui composent cette classe sont solubles dans l'eau, et possèdent une saveur prononcée.

xxvii.	Genre AMMONIAQUE. . . . .	NH <sup>3</sup> .
	54. Ammoniaque muriatée. . . . .	NH <sup>3</sup> Cl.
	55. Ammoniaque sulfatée, mascagnite. . . . .	(NH <sup>3</sup> ) <sup>2</sup> SO <sup>4</sup> + 2Aq.
	56. Ammoniaque carbonatée. . . . .	NH <sup>3</sup> C <sup>2</sup> + 2Aq.
	57. Ammoniaque phosphatée.	
	Stercorite. — Phosphate double d'ammoniaque et de soude.	
xxviii.	Genre POTASSE. . . . .	K.
	58. Potasse nitratée. . . . .	KN <sup>3</sup> .

59.	Potasse sulfatée. . . . .	$KSu^3$ .
	Misénite.	
	Alun. . . . .	$KSu^3 + 3AlSu + 24Aq.$
	Alunite <sup>1</sup> . . . . .	$KSu^3 + 9AlSu + 6Aq.$
	Polyhalite <sup>2</sup> . . . . .	$KSu^3 + CaSu^3 + MgSu^3.$
XXIX.	Genre SOUDE. . . . .	<i>Na.</i>
60.	Sel gemme. . . . .	$NaCl.$
61.	Soude nitratée. . . . .	$NaN^3.$
62.	Soudes carbonatées. — Natron. . . . .	$NaC^2 + 10 Aq.$
	— prismatique (Mohs).	
63.	Trona. . . . .	$NaC^2 + 2Aq.$
64.	Gay-lussite. . . . .	$NaC^2 + CaC^2 + 5Aq.$
65.	Soude sulfatée. . . . .	$NaSu^2 + 2Aq.$
	Blœdite. — Reussine. — Astrakanite.	
66.	Thénardite. . . . .	$NaSu^2.$
67.	Glaubérite. . . . .	$NaSu^3 + CaSu^3.$
68.	Soude boratée. . . . .	$NaBo^6 + 10Aq.$
	Larderellite.	

## TROISIÈME CLASSE.

## TERRES ALCALINES ET TERRES.

Les substances qui composent cette classe ont un aspect pierreux ; pures, elles sont incolores ou d'un blanc laiteux : elles sont généralement peu dures. A l'exception du corindon, aucune ne raye le verre ; leur poids spécifique est compris entre 2,7 et 4,6. Le schéelin calcaire offre seul une anomalie à cette règle générale. La plupart sont infusibles au chalumeau, et aucune n'est réductible par son action.

XXX.	Genre BARYTE. . . . .	<i>Ba.</i>
69.	Baryte carbonatée. . . . .	$BaC^2.$
	Baryte sulfato-carbonatée.	
70.	Baryto-calcite. — Alstonite. . . . .	$BaC^2 + CaC^2.$
71.	Baryte sulfatée. . . . .	$BaSu^2.$
	Calcaréo-sulfate de baryte.	
	Calstron-baryte.	
72.	Dréellite. . . . .	$3BaSu^2 + CaSu^3.$
	Leedsite.	

<sup>1</sup> Les deux dernières espèces sont mises ici pour rappeler qu'elles contiennent de la potasse ; leur place est au genre *Alumins*.

<sup>2</sup> La polyhalite est placée ici par appendice ; sa composition est trop incertaine pour la mettre au rang des espèces : elle ne possède pas d'ailleurs de forme cristalline.

- XXXI. Genre STRONTIANE.** . . . . . *Sr.*
73. Strontiane carbonatée. . . . . *SrC<sup>2</sup>.*  
Stromnite. — Emmonsite.
74. Strontiane sulfatée. . . . . *SrSu<sup>2</sup>.*  
Calcaréo-sulfate de strontiane.  
Baryto-sulfate de strontiane.  
Calcite.
- XXXII. Genre CHAUX.** . . . . . *Ca.*
75. Chaux carbonatée. . . . . *CaC<sup>2</sup>.*
76. Arragonite. . . . . *CaC<sup>2</sup>.*
77. Dolomie. . . . . *CaC<sup>2</sup> + MgC<sup>2</sup>.*  
Ankérîte. — Conite. — Miémite.  
Chaux carbonatée bleue du Vésuve.  
Hydro-calcite. — Hydro-dolomite.
78. Chaux fluatée. . . . . *CaFl.*
79. Chaux sulfatée. . . . . *CaSu<sup>2</sup> + Aq.*
80. Chaux anhydro-sulfatée. . . . . *CaSu<sup>2</sup>.*  
Vulpinite.
81. Chaux phosphatée. . . . . *3Ca<sup>2</sup>Ph<sup>2</sup> + Ca (Cl Fl)<sup>2</sup>.*  
Chaux phosphatée terreuse. . . . . *Ca<sup>2</sup>Ph<sup>2</sup>.*
82. Chaux arsénatée. . . . . *Ca<sup>2</sup>As<sup>2</sup> + 6Aq.*  
Picroparmacolite . . . . . *CaAs<sup>2</sup> + 3Aq.*
83. Haidingérite. . . . . *Ca<sup>2</sup>As<sup>2</sup> + 3Aq.*
84. Berzérite. . . . . *Ca<sup>2</sup>As<sup>2</sup>.*
85. Roméine. . . . . *3CaSb<sup>2</sup> + Sb<sup>2</sup>.*
86. Pérowskite. . . . . *CaTi<sup>2</sup>.*
87. Pyrochlore. . . . . *(Ca<sup>2</sup> + Ce<sup>2</sup>Th<sup>2</sup>)<sup>2</sup> Ta + NaFl.*  
Microlite. — Açorite.
88. Schéelin calcaire. . . . . *CaW<sup>2</sup>.*
89. Chaux nitratée. . . . . *CaN<sup>2</sup>.*
90. Chaux chlorurée. . . . . *CaCl<sup>2</sup>.*
91. Chaux boratée. . . . . *CaBo<sup>2</sup> + 6Aq.*
92. Chaux oxalatée.
- XXXIII. Genre MAGNÉSIE.** . . . . . *Mg.*
93. Périclase. . . . . *Mg.*
94. Magnésie hydratée. . . . . *Mg + Aq.*  
Némalite. — Wölknerite.
95. Magnésie carbonatée. . . . . *MgC<sup>2</sup>.*  
Breunérite.
96. Magnésie hydro-carbonatée. . . . . *MgC + Aq.*
97. Magnésite <sup>1</sup>. . . . . *MgSi<sup>2</sup> + 2Aq.*

<sup>1</sup> On a placé la *magnésite* à côté du carbonate de magnésie, bien que ce soit un silicate, parce que souvent ces deux minéraux sont mélangés. On a même fait des espèces de ces mélanges.

- Aphrodite. — Dermatine. — Quinsite.
98. Magnésie boratée. . . . .  $MgBo^3$ .  
Rhodizite.
99. Hydroboracite. . . . .  $(Mg, Ca) Bo^3 + 5Aq$ .
100. Magnésie phosphatée. . . . .  $Mg^3 Ph^5 + MgFl$ .
101. Magnésie sulfatée. . . . .  $MgSu^3 + 6Aq$ .
102. Magnésie nitratée. . . . .  $MgNi^5$ .
103. Magnésie chlorurée. . . . .  $MgCl$ .
- XXXIV. Genre YTRIA. . . . . Y.
104. Ytria phosphatée. . . . .  $Y^2Ph^3$ .  
Ytria hydro-phosphatée.  
Ytria silicatée.
105. Ytria fluatée. . . . .  $(Y, Ce, Ca) Fl$ .
106. Yttrotantalite. . . . . YTa.  
Euxénite.
107. Fergusonite. . . . .  $6Y^2Ta + ZiT_a$ .
108. Gadollinite. . . . .  $(Y, Fe, Ce) Si$ .
- XXXV. Genre ALUMINE. . . . . Al.
109. Corindon. . . . . Al.
110. Gipsite. . . . .  $Al + Aq$ .
111. Hydrargillite.
112. Diaspore. . . . .  $Al^3 + Aq$ .
113. Wawellite. . . . .  $Al^3 Ph^5 + 18Aq + AlFl^3$ .  
Fischérite. — Péganite. — Hydrophosphate  
d'alumine et de chaux.
114. Amblygonite. . . . .  $L^2Ph^3 + 3Al^3Ph^3$ .
115. Klaprothine.
116. Childrénite.
117. Turquoise.  
Chlorophyllite.
118. Fluellite.
119. Cryolithe. . . . .  $2AlFl^3 + 3NaFl^3$ .  
Chiolite.
120. Alumine sulfatée. . . . .  $AlSu^3 + 6Aq$ .
121. Webstérite. . . . .  $AlSu + 3Aq$ .
122. Alunite. . . . .  $KSu^3 + 9AlSu + 6Aq$ .
123. Alun. . . . .  $KSu^3 + 8AlSu + 24Aq$ .  
Alun ammoniacal, — Sodique, — Magnésien, — Manganésien.  
— Pickéringite. — Alun de Plume, — Alotrichine. —  
Kéramohalite. — Pissophane.  
Alumine boratée.

## QUATRIÈME CLASSE.

## MÉTAUX.

Cette classe comprend deux divisions bien distinctes sous le rapport de l'aspect :

1° Les métaux natifs, et les combinaisons de plusieurs métaux entre eux à l'état métallique ;

2° Les combinaisons des métaux avec l'oxygène ou avec des acides.

Les minéraux appartenant à la première division ont, en général, un éclat métallique prononcé qui leur donne un caractère extérieur remarquable qui les distingue nettement des autres minéraux.

Les combinaisons des métaux avec l'oxygène ou avec les acides ne jouissent que rarement de cet éclat : sous ce rapport, elles se confondent avec les minéraux de la classe des silicates. Néanmoins elles ont pour la plupart une couleur propre, particulière, qui guide dans leur étude ; leur pesanteur spécifique est en général assez élevée, et presque toutes donnent immédiatement par l'essai un régule ou une scorie métalloïde.

xxxvi. Genre CÉRIUM . . . . .	Ce.
124. Cérium carbonaté . . . . .	$Ce^2C^3 + 3Aq.$
125. Cérium phosphaté . . . . .	$CePh^2.$
Cryptolithe . . . . .	$Ce^2Ph.$
Phosphocérite.	
126. Monazite . . . . .	$Ce^2Ph^2 + 2A^2Ph.$
127. Cérium fluaté . . . . .	$CeFl^2.$
128. Cérium hydro-fluaté . . . . .	$3CeFl^2 + Aq.$
129. Allanite . . . . .	$3(Ce, f, Ca) Si + AlSi^2.$
130. Cérite . . . . .	$CeSi + Aq.$
131. Cérine . . . . .	$2(Ce, f) Si + AlSi.$
132. Tschewkinite.	
133. Orthite.	

Pyrothite. — Ouralorthite. — Xanthorthite.



- xxvii. Genre  $\text{Fe}$ . . . . .  $\text{Fe}$ .  
 134. Fer natif. . . . .  $\text{Fe}$ .  
     Météorite. — Schreibersite. — Dypilitte.  
 135. Fer sulfuré. . . . .  $\text{FeS}^2$ .  
 136. Fer sulfuré blanc. . . . .  $\text{FeS}^2$ .  
     Lonchidite. — Pentlandite.  
 137. Fer sulfuré magnétique. . . . .  $\text{FeS}^2 + 6\text{FeS}$ .  
 138. Mispickel. . . . .  $\text{FeS}^2 + \text{FeAs}^2$ .  
     Glaucodot.  
 139. Fer arsenical. . . . .  $\text{FeAs}^2$ .  
 140. Fer oxydulé. . . . .  $\text{Fe}\bar{\text{Fe}}$ .  
     Gillingite.  
 141. Franklinite. . . . .  $(\text{Fe}, \text{Zn}, \text{Mn}) (\bar{\text{Fe}} \bar{\text{Mn}})$ .  
 142. Fer oligiste. . . . .  $\bar{\text{Fe}}$  ou  $\text{Fe}$ .  
     Hématite.  
     Martite.  
 143. Fer hydroxydé. . . . .  $\text{Fe}^+ + \text{Aq}$ .  
     Lépidokrokitte. — Rubin-glimmer. — Chiléite. — Onégite.  
     — Xanthosidérite.  
 144. Fer oxydé hydraté. — Hématite brune.  
     Oétite. — Limonite. — Kaliphite. — Quellerz.  
 145. Chamoisite. . . . .  $2\text{Si} + \text{Al} + 4\text{Aq}$ .  
     Berthiérine.  
 146. Fer carbonaté. . . . .  $\text{fC}^2$ .  
     Oligonspath. — Mésitinspath.  
 147. Junckérite. . . . .  $\text{fC}^2$ .  
     Thomaïte.  
 148. Fer chromé. . . . .  $(\text{Fe}, \text{Al}) \text{Cr}$ .  
 149. Chrichtonite. . . . .  $\text{fT}^2$ .  
     Mohsite.  
 150. Ilménite. . . . .  $\text{FeTi}^2 + 3\text{Ti}$ .  
     Washingtonite.  
 151. Mengite.  
 152. Fer titané. . . . .  $\text{fT}^2$ .  
     Nigrine. — Isérine.  
 153. Tantalite. . . . .  $\text{fTa}^2$ .  
 154. Baiérine. . . . .  $\text{fTa}^2$ .  
 155. Schéelin ferruginé. . . . .  $(\text{f}, \text{mn}, \text{Mg}, \text{Ca}) \text{W}^2$ .  
 156. Vivianite. . . . .  $\text{fe}^2 \text{Ph}^5 + 5\text{Aq}$ .  
     Fer phosphaté bleu terreux.  
 157. Dufrenéite. . . . .  $\text{P}^3 \text{Ph}^5 + 5\text{Aq}$ .  
     Mélanchlor.  
 158. Delvauxine. . . . .  $\text{Ca}^2 \text{Ph}^5 + \bar{\text{Fe}}^2 \bar{\text{Ph}} + 16\text{H}$ .  
 159. Kakoxène. . . . .  $(\bar{\text{Fe}}, \bar{\text{Al}}) \bar{\text{Ph}}^4 + 20\text{H}$ .

160. Fer arséniaté. . . . .  $\overset{\cdot\cdot}{\text{F}}\overset{\cdot\cdot}{\text{As}} + 12\text{Aq.}$   
Beudantite.
161. Scorodite. . . . .  $\overset{\cdot\cdot}{\text{F}}\overset{\cdot\cdot}{\text{As}} + \overset{\cdot\cdot}{\text{H}}\overset{\cdot\cdot}{\text{H}}$   
Symplésite.
162. Arsénio-sidérite. . . . .  $3\text{Fe}\overset{\cdot\cdot}{\text{As}} + \text{Ca}\overset{\cdot\cdot}{\text{As}} + 3\text{Aq.}$
163. Pyrosmalite.  
Fer molybdaté.  
Fer boraté.
164. Fer sulfaté vert. . . . .  $\text{Fe}\overset{\cdot\cdot}{\text{Su}} + 6\text{Aq.}$   
Misy.
165. Fer sulfaté rouge. . . . .  $\text{f}\overset{\cdot\cdot}{\text{Su}} + 3\text{Fe}\overset{\cdot\cdot}{\text{Su}} + 12\text{Aq.}$
166. Coquimbite. . . . .  $\text{Fe}\overset{\cdot\cdot}{\text{Su}} + 3\text{Aq.}$
167. Copiapite. . . . .  $\overset{\cdot\cdot}{\text{F}}\overset{\cdot\cdot}{\text{e}}\overset{\cdot\cdot}{\text{S}}\overset{\cdot\cdot}{\text{n}} + 11\overset{\cdot\cdot}{\text{H}}.$   
Apatélite.
168. Pittizite.  
Tectizite. — Ganomatite.
169. Fer oxalaté. . . . .  $2\overset{\cdot\cdot}{\text{F}}\overset{\cdot\cdot}{\text{e}}\overset{\cdot\cdot}{\text{C}} + 3\overset{\cdot\cdot}{\text{H}}.$
- XXXVIII. Genre MANGANÈSE. . . . . Mn.
170. Manganèse sulfuré. . . . . MnS.
171. Hauérite. . . . . MnS<sup>2</sup>.
172. Manganèse arsenical.
173. Hausmanite. . . . . Mn<sup>2</sup>O<sup>3</sup>.
174. Braunite. . . . . Mn<sup>3</sup>O<sup>3</sup>.
175. Pyrolusite. . . . . MnO<sup>2</sup>.  
Polianite.
176. Acérodèse. . . . . Mn<sup>2</sup>O<sup>3</sup> + Aq.  
Newkirkite. — Warwickite.
177. Peroxyde de manganèse hydraté. . . . .  $\overset{\cdot\cdot}{\text{Mn}} + \text{Aq.}$   
Wad. — Lampadite. — Pélokonite. — Crednérite.
178. Peroxyde de manganèse aluminifère. . . . .  $\text{Al}\overset{\cdot\cdot}{\text{Mn}} + \text{Aq.}$
179. Psilomélane. . . . .  $\text{Ba}\overset{\cdot\cdot}{\text{Mn}} + 2\text{Aq.}$   
Peroxyde de manganèse potassé.
180. Manganèse carbonaté. . . . .  $\text{mn}\overset{\cdot\cdot}{\text{C}}.$   
Manganocalcite. — Wisérite.
181. Hureaulite. . . . .  $4(\overset{\cdot\cdot}{\text{Mn}}\overset{\cdot\cdot}{\text{Fe}})\overset{\cdot\cdot}{\text{P}}\overset{\cdot\cdot}{\text{h}} + 30\overset{\cdot\cdot}{\text{H}}.$
182. Hétérozité. . . . .  $3(\overset{\cdot\cdot}{\text{Mn}}, \overset{\cdot\cdot}{\text{Fe}})\overset{\cdot\cdot}{\text{P}}\overset{\cdot\cdot}{\text{h}} + 5\overset{\cdot\cdot}{\text{H}}.$
183. Triphylline. . . . .  $4(\overset{\cdot\cdot}{\text{Mn}}, \overset{\cdot\cdot}{\text{Fe}})\overset{\cdot\cdot}{\text{P}}\overset{\cdot\cdot}{\text{h}} + 1\overset{\cdot\cdot}{\text{P}}\overset{\cdot\cdot}{\text{h}}.$   
Tétraphylline.
184. Manganèse phosphaté ferrifère. . . . .  $(\text{f}, \text{mn})\overset{\cdot\cdot}{\text{P}}\overset{\cdot\cdot}{\text{h}}.$
185. Alluaudite. . . . .  $(\overset{\cdot\cdot}{\text{Mn}}\overset{\cdot\cdot}{\text{Na}})\overset{\cdot\cdot}{\text{P}}\overset{\cdot\cdot}{\text{h}} + \overset{\cdot\cdot}{\text{F}}\overset{\cdot\cdot}{\text{P}}\overset{\cdot\cdot}{\text{h}} + \overset{\cdot\cdot}{\text{H}}.$
186. Eisen-apatite. . . . .  $\text{Fe}\overset{\cdot\cdot}{\text{F}}\overset{\cdot\cdot}{\text{P}} + 3(\text{f}, \text{mn})\overset{\cdot\cdot}{\text{P}}\overset{\cdot\cdot}{\text{h}}.$
187. Manganèse silicaté rose. . . . .  $\text{mn}\overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}.$   
Marceline. — Bustamite. — Allagite.

- Opsimose. — Dyssnite. — Troostite.  
 Paisbergite. — Stratopéité. — Néotakité.  
 Wittingite. — Trisillcité de manganèse.
- XXXIX. Genre COBALT.** . . . . . Co.  
 188. Cobalt sulfuré. . . . .  $\text{CoS}^2$ .  
 Corrolite. — Syepoorite.  
 189. Cobalt arsenical. . . . .  $\text{CoAs}^2$ .  
 Skutterudite. — Modumite.  
 190. Cobalt gris. . . . .  $\text{CoAs}^2 + \text{CoS}^2$ .  
 Danaïte. — Ferro-cobaltine.  
 191. Cobalt oxydé noir.  
 Cobalt argentifère.  
 192. Cobalt arséniate. . . . .  $\text{Co}^2\text{As}^3 + 8\text{Aq}$ .  
 Rhodoïse. — Lavendulan. — Rosélite.  
 193. Cobalt sulfaté. . . . .  $\text{Co}^2\text{Su}^2 + 6\text{Aq}$ .  
 Remingtonite.
- XL. Genre NICKEL.** . . . . . Ni.  
 194. Nickel sulfuré. . . . .  $\text{NiS}$ .  
 195. Nickel sulfuré bismuthifère. . . . .  $\text{BiS} + 4\text{NiS}^2$ .  
 196. Nickel arsenical. . . . .  $\text{NiAs}$ .  
 Rammelsbergite. — Oktoanthite. — Chathamite.  
 197. Placodine. . . . .  $\text{Ni}^2\text{As}$ .  
 198. Nickel antimonial. . . . .  $\text{NiSb}$ .  
 199. Nickel antimonié sulfuré. . . . .  $\text{NiSu}^2 + \text{NiSb}^2$ .  
 200. Nickel arsénio-sulfuré. . . . .  $\text{NiSu}^2 + \text{NiAs}^2$ .  
 201. Nickel arséniate. . . . .  $\text{Ni}^2\text{As} + 9\text{Aq}$ .  
 Tombazite.  
 202. Nickel arsénié . . . . .  $\text{Ni}^3\text{As} + 18\text{Aq}$ .  
 203. Nickel hydro-carbonaté. . . . .  $\text{NiC}^2 + 2\text{NiAq}^2$ .  
 204. Nickel sulfaté.  
 Pyroméline.  
 205. Pimélite.  
 Alisite. — Chrysoprase terreuse.
- XLI. Genre ZINC.** . . . . . Zn.  
 206. Zinc sulfuré. . . . .  $\text{ZnS}$ .  
 Marmatite. — Marasmolite. — Przibramite.  
 207. Zinc sélénié. . . . .  $\text{HgSe}^2 + 4\text{ZnSe}$ .  
 208. Voltzine. . . . .  $4\text{ZnS} + \text{ZnO}$ .  
 209. Zinc carbonaté. . . . .  $\text{ZnC}^2$ .  
 Aurichalcite. — Herrérite.  
 210. Zinc hydro-carbonaté.  
 211. Buratite. . . . .  $(\text{Zn}, \text{Cu}, \text{Cu})^2\text{C}^2 + \text{H}$ .  
 212. Zinc silicaté. . . . .  $2\text{ZnSi} + \text{Aq}$ .  
 213. Willémitte. . . . .  $\text{ZnSi}$ .  
 Troostite.  
 214. Hopéite.

215. Zinc oxydé rouge. . . . .  $Zn^{\circ} Mn$ .  
Téphroïte.
216. Pyrrhit.
217. Zinc hydraté cuprifère.
218. Zinc arséniaté. . . . .  $(Zn, Co, Ni)^{\circ} As^{\circ} + 3Ag$ .
219. Zinc sulfaté. . . . .  $ZnSu^{\circ} + 6Ag$ .
220. Iodure de zinc.
221. Bromure de zinc.
- XII. Genre PLOMB. . . . . Pb.**
222. Plomb natif. . . . . Pb.
223. Plomb sulfuré. . . . .  $PbS$ .  
Steinmannite. — Kilbrickruérite. — Cupro-plombite.  
— Kobellite. — Weissgültigerz.
224. Géokronite. . . . .  $Pb^{\circ}(Sb, As)^{\circ}$ .
225. Boulangérite. . . . .  $3PbSu + Sb Su^{\circ}$ .  
Embrichite.
226. Dufrenoyseite. . . . .  $2PbSu + SbSu^{\circ}$ .  
Arsénomélane.
227. Brongniardite. . . . .  $PbSu + AgSu + Sb^{\circ}Su^{\circ}$ .
228. Plomb sélénié. . . . .  $PbSe$ .  
Lehrbachite. — Tilkérodite.  
Séléniure de plomb et de cuivre.
229. Bournonite. . . . .  $CuSu + PbSu + SbSu$ .
230. Plomb oxydé jaune. . . . .  $Pb$ .
231. Plomb oxydé rouge. . . . .  $\ddot{Pb}$ .  
Plattnérite.
232. Plomb carbonaté. . . . .  $PbC^{\circ}$ .  
Igléliasite.
233. Plomb sulfato-tricarbonaté. . . . .  $3PbC^{\circ} + PbSu^{\circ}$ .
234. Plomb sulfo-carbonaté. . . . .  $PbC^{\circ} + PbSu^{\circ}$ .
235. Plomb sulfaté. . . . .  $PbSu^{\circ}$ .
236. Plomb sulfato-carbonaté cuprifère.  $3PbSu^{\circ} + 2PbC^{\circ} + CuC^{\circ}$ .
237. Plomb sulfaté cuprifère. . . . .  $PbSu + CuAg$ .
238. Plomb phosphaté. . . . .  $3Pb^{\circ}Ph^{\circ} + PbCl$ .  
Polysphærite. — Muscoïde.
239. Plomb arséniaté. . . . .  $3Pb^{\circ}As^{\circ} + PbCl$ .  
Nussiérite.
240. Plomb vanadiaté. . . . .  $Pb^{\circ}V + PbCl$ .  
Eusynchite.
241. Descloizite. . . . .  $PbV^{\circ}$ .  
Dechenite. — Aræoxène.  
Vanadiaté double de plomb et de cuivre.
242. Plomb arséniaté hydraté. . . . .  $PbAs^{\circ} + 3Ag$ .  
Carminite.
243. Plomb chloro-carbonaté. . . . .  $Pb\ddot{C} + PbCl$ .

244. Churchillite. . . . .  $PbCl + 2Pb$ .  
 Mallockite. . . . .  $PbCl + Pb$ .  
 Cotunnite. . . . .  $PbCl$ .
245. Plomb chromaté. . . . .  $PbCr^2$ .  
 Plomb chromaté basique. . . . .  $PbCr$ .
246. Mélanchrolite. . . . .  $PbCr^2$ .
247. Plomb chromé. . . . .  $2PbCr^2 + CuCr^2$ .
248. Plomb molybdaté. . . . .  $PbMo^2$ .  
 Plomb molybdaté basique. . . . .  $PbMo$ .
249. Plomb tungstaté. . . . .  $PbW^2$ .
250. Plomb gomme. . . . .  $PbAs^2 + 6Aq$ .
251. Plomb antimonié. . . . .  $PbSb^4$ .  
 Antimoniate de plomb. . . . .  $Pb^2Sb + 4Aq$ .
- XLIII. Genre ÉTAÏN. . . . . Sn.**  
 252. Étain natif. . . . . Sn.  
 253. Étain sulfuré. . . . .  $SnSu + FSu + 2CuSu$ .  
 254. Étain oxydé. . . . .  $Sa$ .
- XLIV. Genre BISMUTH. . . . . Bi.**  
 255. Bismuth natif. . . . . Bi.  
 256. Bismuth sulfuré. . . . .  $BIS$ .  
 Bismuth sulfuré plombo-cuprifère.  
 Bismuth sulfuré plumbo-argentifère. — Cuprifère.  
 257. Bismuth oxydé.  
 258. Bismuth carbonaté.  
 259. Bismuth silicaté.  
 Atalésite. — Hypochlorite.
- XLV. Genre URANE. . . . . U.**  
 260. Urane oxydulé. . . . .  $U$  ou  $U$ .  
 261. Urane oxydé hydraté.  
 Gummierz. — Pechuran hyacinthe. — Eliassite.  
 262. Urane phosphaté.  
 263. Urano-tantale.  
 Paracolombite.  
 264. Urane sulfaté.  
 265. Urane sous-sulfaté.  
 Medjidite.  
 266. Liebigite. . . . .  $UC + CaC^2 + 18Aq$ .  
 Voglite.
- XLVI. Genre CUIVRE. . . . . Cu.**  
 267. Cuivre natif. . . . . Cu.  
 268. Cuivre sulfuré. . . . .  $Cu^2Su$ .  
 Cuivre sulfuré argentifère. — Bismuthifère.  
 269. Stromeyerine. . . . .  $AgSu + Cu^2Su$ .  
 270. Covelline. . . . .  $CuSu$ .  
 Ténorite.

271. Cuivre sélénié. . . . .  $\text{Cu}^2\text{Se}$ .  
 272. Eukairite. . . . .  $\text{AgSe} + \text{Cu}^2\text{Se}$ .  
 273. Phillipsite. . . . .  $\text{FeSu} + 2\text{Cu}^2\text{Su}$ .  
     Erubescite. — Cuban. — Digénite.  
 274. Cuivre pyriteux. . . . .  $\text{FeSu} + \text{CuSu}$ .  
 275. Cuivre gris.  
 276. Tennantite.  
 277. Enargite. . . . .  $3(\text{CuFe}, \text{Zn})\text{Su} + (\text{AsSb})^2\text{Su}^2$ .  
 278. Cuivre arsenical. . . . .  $\text{Cu}^2\text{As}$ .  
 279. Cuivre antimonial.  
     Wolchite.  
 280. Condurite. . . . .  $\text{Cu}^2\text{As}^{\text{III}} + 4\text{Aq}$ .  
 281. Cuivre oxydulé. . . . .  $\text{Cu}^2\text{O}$ .  
 282. Cuivre oxydé noir. . . . .  $\text{CuO}$ .  
 283. Cuivre carbonaté bleu. . . . .  $2\text{CuC}^2 + \text{CuAq}$ .  
 284. Cuivre carbonaté vert. . . . .  $2\text{CuC} + \text{Aq}$ .  
 285. Mysorine. . . . .  $\text{CuC}$ .  
 286. Cuivre chloruré. . . . .  $\text{CuCl} + 3\text{Cu} + 4\text{Aq}$ .  
 287. Percylite.  
 288. Cuivre phosphaté. . . . .  $\text{Cu}^2\text{P}^{\text{III}} + 2\text{H}$ .  
     Kupfer diaspor.  
 289. Cuivre hydro-phosphaté. . . . .  $\text{CuP} + \text{Aq}$ .  
     Trombolithe. — Pélokronite.  
 290. Dihydrate.  
     Phosphoro-calcite. — Ehlite. — Tagilite.  
     Lunnite.  
 291. Ollvénite. . . . .  $\text{Cu}^2(\text{As}, \text{Ph})^2 + \text{Aq}$ .  
 292. Erinite. . . . .  $\text{Cu}^2(\text{As}, \text{Ph})^2 + 12\text{Aq}$ .  
     Kupferglimmer.  
 293. Liroconite. . . . .  $2\text{Cu}^2(\text{As}, \text{Ph})^2 + \text{As}^2(\text{As}, \text{Ph})^2 + 32\text{Aq}$ .  
 294. Aphanèse. . . . .  $\text{Cu}^2(\text{As}, \text{Ph})^2 + 3\text{Aq}$ .  
 295. Euchroïte. . . . .  $\text{Cu}^2\text{As}^2 + 7\text{Aq}$ .  
     Kupferschaum. — Konichalcite — Lindackérite.  
 296. Cuivre vanadiaté. . . . .  $3\text{Cu}^2\text{V}^{\text{III}} + 2\text{Ca}^2\text{V}^{\text{III}} + 5\text{H}$ .  
 297. Dioptase. . . . .  $\text{CuSi}^2 + \text{Aq}$ .  
 298. Cuivre hydro-siliceux. . . . .  $\text{CuSi}^2 + 2\text{Aq}$ .  
     Cuivre hydro-siliceux ferrifère. — Hepatinerz.  
     Cuivre tungstaté.  
 299. Cuivre sulfaté. . . . .  $\text{CuSu}^2 + 6\text{Aq}$ .  
 300. Brochantite. . . . .  $\text{CuSu} + \text{Aq}$ .  
     Kœnigite. — Krisuvigite.  
 301. Cuivre velouté.
- XLVII. Genre ARGENT. . . . .  $\text{Ag}$ .  
 302. Argent natif. . . . .  $\text{Ag}$ .  
 303. Argent amalgamé. . . . .  $\text{AgHg}^2$ .

	304. Arquérite. . . . .	$\text{Ag}^2\text{Hg}$ .
	305. Argent antimonial . . . . .	$\text{Ag}^2\text{Sb}$ .
	306. Argent arsénical. . . . .	$(\text{Ag}, \text{Fe})^2 \text{As}$ .
	307. Argent sulfuré . . . . .	$\text{AgS}$ .
	308. Argent sulfuré fragile. . . . .	$\text{SbS}_2 + 6\text{AgS}$ .
	309. Polybasite . . . . .	$5(\text{Ag}, \text{Cu})\text{Su} + (\text{Sb}, \text{As})\text{Su}$ .
	310. Argent sulfuré antimonifère et plombifère.	
	311. Argent sulfuré flexible.	
	312. Sternbergite . . . . .	$\text{AgS}_2 + 4\text{FeS}$ .
	313. Argent antimonie sulfuré. . . . .	$3\text{AgS}_2 + \text{Sb}^2\text{S}_3$ .
	314. Proustite. . . . .	$3\text{AgS}_2 + \text{As}^2\text{S}_3$ .
	Xanthocon. — Feuerblende. — Rittingérite.	
	315. Miargyrite. . . . .	$\text{AgS}_2 + \text{SbS}_2$ .
	Hypargyrite.	
	316. Argent séléniuré . . . . .	$\text{AgSe}$ .
	Argent biséléniuré.	
	317. Argent chloruré . . . . .	$\text{AgCl}$ .
	318. Argent bromuré . . . . .	$\text{AgBr}$ .
	Embolite.	
	319. Argent ioduré. . . . .	$\text{AgI}^2$ .
	320. Argent carbonaté. . . . .	$\text{AgC}^2$ .
XLVIII.	Genre OR. . . . .	$\text{Au}$ .
	321. Or natif. . . . .	$\text{Au}$ .
	Electrum. — Or palladié.	
	322. Or amalgamé. . . . .	$\text{AuHg}^2$ .
XLIX.	Genre PLATINE. . . . .	$\text{Pt}$ .
	323. Platine natif . . . . .	$\text{Pt}$ .
L.	Genre IRIDIUM. . . . .	$\text{I}$ .
	324. Iridium natif . . . . .	$\text{Ir}$ .
	325. Irjte.	
LI.	Genre PALLADIUM. . . . .	$\text{Pd}$ .
	326. Palladium natif . . . . .	$\text{Pd}$ .
	327. Palladium sélénié.	

## CINQUIÈME CLASSE.

## SILICATES.

Les minéraux qui composent cette classe ont tous l'aspect pierreux, caractère qui les a fait désigner par les anciens minéralogistes sous le nom de pierres.

Ils présentent deux groupes distincts : les silicates anhydres et les silicates hydratés. Les premiers sont, en général, durs, insolubles dans les acides et, pour la plupart, inattaquables par ces réactifs. Les derniers sont, au contraire,

rayés par une pointe d'acier ; presque tous tendres, ils se dissolvent en outre avec facilité dans les acides.

La pesanteur spécifique des silicates est comprise entre 2,5 et 4,0. Un petit nombre seulement d'entre eux présentent cette limite extrême.

LII. Genre SILICATES ALUMINEUX.

328. Disthène. . . . .  $Al_2SiO_5$ .  
Fibrolite. — Bœcholzite. — Bamlite.  
329. Sillimanite. . . . .  $Al_2SiO_5$ .  
Monrolite.  
330. Pyrophyllite. . . . .  $3Al_2Si_2O_{10} + MgSi_2O_6 + 3Aq$ .  
331. Wörthite. . . . .  $5Al_2Si_2O_{10} + Al_2O_3$ .  
Xénolite.  
332. Andaloucite. . . . .  $Al_2SiO_5$ .  
Tankite. — Macle. — Talksteinmark.  
333. Staurotide. . . . .  $(Al, Fe)_2Si_2O_{10}$ .

LIII. Genre SILICATES ALUMINEUX HYDRATÉS.

334. Pholérite. . . . .  $3Al_2Si_2O_{10} + 2Aq$ .  
335. Hydrobœcholzite. . . . .  $5Al_2Si_2O_{10} + Aq$ .  
336. Gilbertite. . . . .  $6Al_2Si_2O_{10} + (Ca, Mg, f) Si_2O_6 + Aq$ .  
337. Argiles. — Argiles plastiques. — Terres à pipe. — Argiles  
figulines. — Marnes. — Argiles à polir. — Argiles légères. —  
Argiles ocreuses. — Sinopite. — Plinthite. — Stolpénite. —  
Fettbol. — Rhodalite. — Ogres. — Vierzonite. — Ménillite. —  
Herveleca. — Myloschine. — Argiles bitumineuses.  
338. Kaolins. — Lithomarges. — Achatrandite. — Anauxite. —  
Dégérolite. — Dillnite. — Dysintribite. — Ehrenbergite. —  
Kestelite. — Malthacite. — Natochikite. — Palagonite. — Po-  
lyhydrite. — Razoumoffskite. — Samolite. — Smélite. —  
Sordawallite.  
339. Argiles produites par dépôt chimique. — Terres à foulon. —  
Halloysites. — Delanouite. — Pinguite. — Nontronite. —  
Montmorillonite. — Confolensite. — Tuésite. — Lenzinite. —  
Sévérîte. — Montmilch. — Cymolite. — Savon de montagne.  
— Alumocalcite. — Carolathine. — Galapectite. — Glagérîte.  
— Nertschinkillite. — Oravitzite. — Sphragite. — Tématolite.  
340. Allophane. — Schrotterite. — Elhuyarite.  
341. Collyrite. — Scarbrofite.  
342. Erinite.

LIV. Genre SILICATES D'ALUMINE, DE CHAUX ET DE SES ISOMORPHES.

343. Grenats. . . . .  $(Al, Fe) Si_2 + (Ca, f, mn) Si_2$ .  
Grenat grossulaire. . . . .  $Al_2Si_2 + CaSi_2$ .  
Essonite. — Wilnite. — Romanzowite. — Succinite. —  
Aplome.  
Grenat almandin. . . . .  $Al_2Si_2 + MgSi_2$ .



## DE LA CLASSIFICATION

- Grenat mélanite . . . . .  $FeSi + CaSi$ .  
 Jellesite. — Rothofite. — Pyrénéite. — Allochroïte.  
 Grenat manganésien . . . . .  $(AlFe)Si + (mn, f)Si$ .  
 Ouwarovite. . . . .  $CrSi + CaSi$ .  
 Granatoïde. — Erlane. — Polyadelphite.
344. Idocrase. . . . .  $(Al, Ca, Fe, mn, Mg)Si$ .  
 Cyprine. — Hétéromérite. — Jewreinowite. — Monzonite. — Xanthite. — Gœkumite. — Loboïte.
345. Epidote . . . . .  $2AlSi + (Ca, f)Si$ .  
 Pusklinite. — Thulite. — Bucklandite. — Epidote cérifère. — Partschine. — Mosandrite. — Bagrationite. — Violane. — Withamite.
346. Wernérite. . . . .  $3AlSi + CaSi$ .  
 Chelmsfordite. — Œthériastite. — Stroganowite. — Térénite. — Scolécrose. — Nuttallite. — Ekebergite. — Gabronite. — Barsowite. — Bergmannite. — Wilsonite. — Canaanite. — Porcelan-spath. — Algérite. — Micarelle.
347. Méionite. . . . .  $3AlSi + CaSi$ .  
 Mizzonite. — Cyclopite.
348. Esmarkite . . . . .  $3AlSi + (Mg, Fe, mn)Si^2 + Aq$ .  
 349. Praséolite . . . . .  $2AlSi + (Mg, Fe, mn)Si + Aq$
350. Amphodélite. . . . .  $3AlSi + (Ca, Mg, Fe)Si$ .  
 351. Gehlenite . . . . .  $(Al, Fe)Si + 2(Ca, Mg)Si$ .  
 352. Glaucolite . . . . .  $6AlSi^2 + 2CaSi$ .  
 353. Margarite.  
 354. Ephésite.  
 355. Cordiérite . . . . .  $3AlSi + (Mg, Fe)Si^2$ .  
 Polychroïte. — Aspasiolite. — Fahlunite dure. — Chlorophyllite.
356. Fahlunite . . . . .  $AlSi^2 + Aq$ .  
 Pyrargillite. — Auralite.
357. Weissite . . . . .  $2AlSi + (Mg, Fe, mn, K, Na)Si^2$ .  
 358. Gigantolite. . . . .  $2AlSi + (Fe, mn, Mg, K, Na)Si^2 + Aq$ .  
 359. Pinite . . . . .  $3AlSi^2 + (K, Mg, Fe)Si$ .  
 Pinite de Saxe. — Oosite. — Liebenérite.
360. Bonsdorffite. . . . .  $3AlSi + (Fe, Mg)Si^2 + 2Aq$ .  
 361. Néphrite . . . . .  $AlSi^2 + 3MgSi$ .  
 362. Sordawalite. . . . .  $AlSi^2 + (Fe, Mg)Si^2$ .  
 363. Émeraude . . . . .  $AlSi^2 + GlSi^2$   
 Davidstonite.
364. Enclase . . . . .  $3AlSi + Gl^2Si + Aq$ .  
 365. Phénakite . . . . .  $GlSi$ .
- LV. Genre SILICATES ALUMINEUX ET ALCALINS, AVEC LEURS ISOMORPHES.
366. Feldspath ou Orthose . . . . .  $3AlSi + KSi^2$

<sup>1</sup> L'analogie des caractères extérieurs a fait mettre la *phénakite* après l'*éméraude* et l'*enclase*, quoique l'*éméraude* ne contienne pas d'alumine.

- Murchisonite. — Valencianite. — Microcline. — Chesterlite. — Pierre de lune. — Pierre de soleil. — Loxoclase. — Erythrite. Weissgite. — Perthite. — Péristerite. — Eisspath. — Rhyacolite. — Hyalophane. — Pollux. — Nécronite. — Pétersilix. — Léelite. — Amausite. — Adinole. — Polychroïlite. — Phonolite. — Pechstein. — Fluolite. — Perlite. — Krablite. — Baulite. — Obsidienne. — Marékanite. — OEquinolite. — Moldawite. — Ponce.
367. Albite . . . . .  $3AlSi^3 + NaSi^3$ .  
Péricline. — Pontellarite. — Péristerite. — Hyposcélérite. — Chladnite.
368. Oligoclase . . . . .  $3AlSi^3 + NaSi^3$ .  
Saccharite. — Havnefjordite. — Lotalite. — Andésine.
369. Labrador . . . . .  $3AlSi + (CaNa) Si^3$ .  
Vosgite. — Carnatite. — Mournite. — Silicite. — Maulite. — Sidéromélane. — Isopyre. — Tachylite. — Scorilite. — Hyalomélane. — Anamézite. — Granatolde. — Saussurite. — Jade.
370. Pétalite . . . . .  $3AlSi^3 + LSi^3$ .  
Castor. — Zygadite.
371. Triphane . . . . .  $3AlSi^3 + LSi^3$ .
372. Anorthite . . . . .  $3AlSi + CaSi$ .  
Thjorsanite. — Lépidolithe. — Linséite. — Indianite. — Biotine. — Polyargite. — Pyrrolite. — Rosite. — Wichtine. — Glaukophane. — Latrobite. — Diploïte. — Ibérite.
373. Rhyacolite . . . . .  $3AlSi + (NaKa)Si$ .
374. Gieseckite . . . . .  $6AlSi + KSi^3$ .
375. Amphigène . . . . .  $3AlSi^3 + KSi^3$ .
376. Sodallite . . . . .  $3Al^{\text{III}}Si + Na^{\text{I}}Si + NaCl$ .  
Odalite.
377. Cancrinite . . . . .  $6AlSi + Na^{\text{I}}Si^3 + Ca^{\text{I}}$ .  
Stroganowite.
378. Néphéline . . . . .  $3AlSi + NaSi$ .  
Davyne. — Eléolite.
379. Dipyre . . . . .  $9AlSi + 2CaSi^3 + 2NaSi^3$ .
380. Couzeranite . . . . .  $6AlSi + 2(Ca, Mg) Si^3 + (K, Na) Si^3$ .
381. Humboldtite . . . . .  $(Al, Fe)Si + 2(Ca, Mg, K, Na) Si$ .  
Mellilite. — Somervillite.
382. Sarcolite . . . . .  $AlSi + (Ca, Na) Si$ .
- LVI. Genre SILICATES ALUMINEUX HYDRATÉS, AVEC ALCALIS, CHAUX ET ISOMORPHES.
383. Apophyllite <sup>1</sup>. . . . .  $8CaSi^3 + KSi^3 + 16 Aq$ .  
Tessélite. — Oxhavérite. — Albine. — Xylochlore.

<sup>1</sup> Les silicates alumineux hydratés forment une des divisions les plus naturelles

384. Pektolite . . . . .  $4CaSi^2 + (Na, K) Si^2 + Aq$ .  
Osmélite. — Gyrolite. — Stellite.
385. Mésotype . . . . .  $3AlSi + (Na) Si^2 + 2Aq$ .  
Radiolite. — Bergmannite. — Crocalite. — Lehuntite.  
— Natrolite. — Galactite. — Palæonatrolite.
386. Scolézite . . . . .  $3AlSi + CaSi^2 + 3Aq$ .  
Harzéolite. — Mésolite. — Harringtonite. — Poonahite. — Mésole. — Antrimolite. — Zéolithe de Salpach.
387. Stilbite . . . . .  $3AlSi^2 + CaSi^2 + 6Aq$ .  
Desmine. — Reizite. — Zéolithe rouge d'Upsal. — Sphérostilbite. — Hypostilbite.
388. Heulandite . . . . .  $4AlSi^2 + CaSi^2 + 6Aq$ .  
Ædelforsite.
389. Épihilbite.  
Parastilbite. — Monophane. — Ehrenbergite.
390. Brewstérite . . . . .  $4AlSi^2 + (Ba, Sr) Si^2 + 6Aq$ .
391. Beaumontite . . . . .  $3AlSi^2 + (Ca, Fe, Mg) Si^2 + 5Aq$ .
392. Faujasite . . . . .  $3AlSi^2 + (Ca, Na) Si^2 + 10Aq$ .
393. Gismondine . . . . .  $6AlSi + (Ca, K) Si^2 + 9Aq$ .  
Zéagonite.
394. Phillipsite . . . . .  $6AlSi + KSi^2 + CaSi^2 + 7Aq$ .
395. Edingtonite . . . . .  $2AlSi + (Ca, Na) Si + 2Aq$ .
396. Laumonite . . . . .  $3AlSi^2 + CaSi^2 + 4Aq$ .  
Onéhardite. — Caporcianite.
397. Prehnite . . . . .  $3AlSi + Ca^2Si^2 + Aq$ .  
Koupholite. — Prehnitoïde. — Chlorastrolite. — Gibsonite.
398. Chabasie . . . . .  $3AlSi^2 + (Ca, K, Na) Si^2 + 6Aq$ .  
Acadiolite. — Mézolline.
399. Phakolite . . . . .  $3AlSi^2 + CaSi^2 + 5Aq$ .
400. Lévyne . . . . .  $3AlSi + CaSi^2 + 4Aq$ .
401. Glottalite . . . . .  $AlSi + CaSi^2 + 3Aq$ .
402. Haydénite.
403. Hydrolithe . . . . .  $3AlSi^2 + (Ca, Na, K) Si^2 + 6Aq$ .  
Léderérite.
404. Herschélite . . . . .  $3AlSi^2 + (Na, K, Ca) Si^2 + 5Aq$ .
405. Harmotome . . . . .  $3AlSi^2 + BaSi^2 + 6Aq$ .
406. Christianite . . . . .  $3AlSi^2 + (Ca, K) Si^2 + 4Aq$ .

de la minéralogie par l'ensemble de leurs caractères extérieurs. Le désir de rapprocher les corps semblables m'a engagé à ranger dans cette classe l'*apophyllite*, quoique ce minéral ne contienne pas d'alumine; il présente des analogies si nombreuses avec la mésotype, que pendant longtemps un grand nombre de ses cristaux ont été décrits sous le nom de *mésotype épointée*. Il m'a donc paru utile de les rapprocher, afin de faire sentir leurs différences de caractères.

La même raison m'a également conduit à ranger les silicates hydratés, par l'ensemble de leurs caractères, plutôt que par la simplicité de la formule, qui énonce leur composition chimique.

407. Analcime . . . . .  $3AlSi^3 + Nas^3 + 2Aq$ .  
Berzéliine. — Cuboïte. — Clathalite. — Triphanite. —  
Calcanalcime. — Picranalcime. — Eudnophite.
408. Ittnérite. . . . .  $3AlSi + (Ca, Na, K) Si + 2Aq$ .
409. Thomsonite. . . . .  $3AlSi + (Ca, Na) Si + 2Aq$ .  
Comptonite. — Scoulérite. — Ožarkite. — Chalilite. —  
Carphostilbite. — Picrothomsonite.
410. Scoulérite. . . . .  $2AlSi^3 + (Na, Ca, Mg) Si^3 + Aq$ .
411. Otrérite. . . . .  $2AlSi + (f, mn) Si^3 + Aq$ .  
Phyllite. — Newportite.
412. Killinite. . . . .  $7AlSi + (K, fe) Si^4 + 4Aq$ .
413. Agalmatolite.  
Onchoslas. — Parophite.
414. Fiotine (pierre de saron).  
Thalite. — Prosilite. — Néolite. — Cérolithe. — Céréolite.
415. Rhodalite. . . . .  $(Fe, Al) Si^4 + 3Aq$ .
416. Karpollite. . . . .  $3AlSi + (mn, fe) Si + 2Aq$ .
417. Clinochlore. . . . .  $2AlMg + 4Mg^3Si^3Aq^3$ .  
Helminthe. — Chromochlorite. — Tabergite. — Talc-  
chlorite. — Kammérite. — Loganite. — Vermiculite.
418. Chlorites.  
Leuchtenbergite. — Ripidolithe. — Métachlorite. —  
Aphrosidérite. — Lopholite. — Ogcoïte. — Dumasite.  
— Delessite. — Epichlorité. — Grengesite.
419. Pennine. . . . .  $3Al^3Si + 12MgSi + 10Aq$ .  
Chalkodite.
420. Pyroscélrite. . . . .  $2AlSi + 4MgSi + 3Aq$
421. Pyrophyllite. . . . .  $9AlSi^3 + MgSi^3 + 3Aq$ .
422. Kirwanite. . . . .  $3AlSi^3 + 6(Ca, fe) Si + 2Aq$ .
423. Chonikrite. . . . .  $3AlSi^3 + 3(Mg, Ca, fe) Si + 2Aq$ .
424. Terres vertes alumineuses.  
Céladonites. — Talc zoographique.
425. Seybertite. . . . .  $3(Mg, Ca, fe) Si^3 + 8(Mg, Ca, fe) Al^3 + 2Aq$ .  
Clintonite. — Crysothane. — Xantophyllite. — Brandisite.
426. Sismondine. . . . .  $FeSi^3 + Al^3Aq$ .  
Chloritoïde. — Masonite. — Chlorophæite. — Corundo-  
phillite.
427. Bombite.
- LVII. Genre SILICATES NON ALUMINEUX.**
428. Wollastonite. . . . .  $CaSi^3$ .  
Chelmsferdite. — Wollastonite de Thomson.
429. Edelforsite. . . . .  $CaSi^3$ .
430. Dysclasite. . . . .  $CaSi^4 + 2Aq$ .  
Okénite. — Danburite.
431. Talc. . . . .  $3Mg^3Si^3 + 2Aq$ .  
Paragonite. — Didymite. — Pierre ollaire.
432. Stéatite. . . . .  $5MgSi^3 + 2Aq$ .

## DE LA CLASSIFICATION

- Hampshire. — Spadale. — Monradite. — Rensselaërite. — Strakonitzite.
433. Serpentine.  
Pikrolite. — Piéraphylle. — Rhodochrome. — Rhodophyllite. — Hydrophite. — Pseudophite. — Williamsite. —  
\* Résinalite. — Gymnite. — Marmolite. — Dysintribite.  
— Baltimorite. — Chlorophyllite.
434. Métaxite. . . . .  $Mg^1Si^3 + 5Aq.$
435. Picrosmine. . . . .  $2MgSi^2 + Aq.$
436. Péridot. . . . .  $(Mg, fe) Si.$   
Olivinoïde. — Hyalosidérite. — Glinkite. — Fayalite. —  
Forstérite. — Monticellite. — Batrachite. — Tautolite.  
— Knébélite. — Glorikite. — Péridot titanifère.
437. Villarsite. . . . .  $4MgSi + Aq.$

*Silicates de fer.*

438. Cronstedtite . . . . .  $(f, mn, Mg) Si + FeAq.$
439. Sidéroschisolite. . . . .  $4Fe^2Si + AlSi + 3Aq.$   
Gelberde.
440. Hisingérite. . . . .  $3FeSi + feSi^2 + 5Aq.$   
Origerfwite. — Stilpnomélane. — Chloropale. — Herbeckite. — Pinguite. — Thuringite. — Owénite. —  
Polyhydrite. — Glaucolites. — Glauconite. — Fétbol. — Nontronite. — Anthosidérite.

*Silicates à base de zircone.*

441. Zircon. . . . .  $ZiSi.$   
Erdmannite. — Calyptolite. — Ostranite. — OErstedtite. — Malakon. — Hydrosilicate de zircone.
442. Catapléite . . . . .  $3(Zr, Na, Ca)Si^2 + 2Aq.$
443. Tachyaphatite.
444. Æschynite<sup>1</sup>. . . . .  $2Zr^2Ti^3 + (Ca, fe, Ca)^6Te^3.$
445. Polymignite<sup>1</sup>.
446. Polycrase.
447. Wählerite. . . . .  $3(Zr^2No) + 5(NaSi^3 + Ca^2Si^2).$
448. OErstedtite. . . . .  $(Fe, Ca, Mg)Si^3 + 3Aq.$
449. Eudyalite. . . . .  $ZrSi^3 + 2(Ca, Na, fe)Si^2.$   
Eukollite.
450. Thorite. . . . .  $TaSi + Aq.$   
Orangite.

<sup>1</sup> On a placé l'*æschynite* et la *polymignite* à la suite du zircon, quoique ces minéraux ne renferment pas de silice, pour les associer aux substances qui contiennent de la zircone.

## Silicates à plusieurs bases.

451. Amphibole.
- Trémolite. . . . .  $CaSi^2 + 3MgSi^2$ .  
 Édénite. — Bissolite. — Nordenakioldite. — Calamite.  
 — Raphilite. — Péponite. — Cymatine. — Eschwegite. —  
 Chrysotile. — Xyloïte. — Asbeste. — Liège fossile.  
 — Cuir et carton de montagne. — Jade oriental.
- Actinote. . . . .  $CaSi^2 + 3(Mg, Fe) Si^2$ .  
 Antophyllite hydratée.
- Hornblende. . . . .  $FeSi^2 + 3MgSi^2$ .  
 Pargasite. — Carinthinite. — Ægyrine. — Cornéenne.  
 Amphiboles alumineuses.  
 Anthophyllite. — Cummingtonite. — Phaestino.  
 Arfvedsonite. — Polyliithe. — Diastatite.
452. Babingtonite. . . . .  $CaSi^2 + FeSi^2$ .
453. Pyroxène.
- Diopside. . . . .  $CaSi^2 + MgSi^2$ .  
 Sahlite. — Balkalite. — Traversellite. — Malacolithe. —  
 Pyrgome. — Protéite. — Fassaitte. — Omphazite. —  
 Violane. — Pyralloïte. — Enstatite. — Vargasite. —  
 Rensselaérite. — Hortonite. — Mussite. — Breislakite.  
 — Acanthofide. — Coccolite. — Funkite. — Lherzolitte. — Karlibinitte.
- Hédénbergite. . . . .  $CaSi^2 + FeSi^2$ .  
 Jeffersonite. — Hudsonite. — Grunerite. — Pitkaran-dite.  
 — Diacrasite. — Hypersthène. — Boltonite.  
 Pyroxène manganésien.  
 Hermannite. — Fowlérite. — Paisbergite. — Rhodonite.  
 — Dyssnite. — Kieselmangan. — Bustamite.  
 — Allagite. — Photigite.  
 Asbeste. — Zeuxite.
- Augite. . . . .  $(Ca, Mg, Fe) Si^2$ .  
 Basalte. — Ouralite.
454. Diallage . . . . .  $(Mg, Ca, Fe) Si^2$ .  
 Bronzite. — Schillerspath.  
 Antigorite. — Pikrophyllite.  
 Diallage talqueux. — Strakonizite.
455. Gédrite. . . . .  $2AlSi^2 + 6(Fe, Mg) Si + 4q$ .
456. Palagonite. — Trinacrite.
457. Ilvalite . . . . .  $3(Fe, Ca, Mn) Si + Fe^2Si$ .  
 Wehrilite. — Eschwegite.
458. Achmite. . . . .  $NaSi^2 + 3FeSi^2$ .
459. Krokidolite . . . . .  $3(Fe, Na, Mg) Si^2 + 4q$ .

---

<sup>1</sup> Ce silicate et les cinq suivants ont déjà été mentionnés au genre manganèse.

460. Rétinalite. . . . .  $2NaSi^3 + 3MgSi + 7Aq.$
- LVIII. Genre SILICO-FLUATES.**
461. Topaze. . . . .  $3AlSi + APFl.$   
Pycnite. — Pyrophyllite.
462. Condrodite. . . . .  $MgFl + 2Mg^{\bar{3}}Si.$   
Humite.
463. Micas.  
Lépidolithe. — Muscovite. — Phengite. — Odinite. —  
Astérophyllite. — Damourite. — Fuchsite. — Séricite.  
— Psihite. — Lépidomélane. — Rabenglimmer. —  
Biotite. — Phlogopite. — Méroxène. — Rubellane. —  
Nacrite. — Margarite. — Ephésite. — Margarodite. —  
Emérylite. — Corundellite. — Euphyllite. — Cling-  
manite. — Diphantite. — Eakamptite. — Gilbertite.
464. Létéophane. . . . .  $2NaFl + Ca^2Si^2 + 6Si^{\bar{3}}.$
465. Mélinophane.
- LIX. Genre SILICO-BORATES.**
466. Datholite.  
Humboldtite. — Haytorite. — Botryolite.
467. Tourmaline.  
Zeuxite.
468. Aïinite. . . . .  $2(Al, Fe, Mn)^2 Si^3 + (Ca, K, Mg)^2 Bo.$
- LX. Genre SILICO-TITANATES.**
469. Sphène. . . . .  $CaSi + T^{\bar{3}}Si.$   
Greenovite. — Pictite. — Ligurite. — Keilbauite.
470. Schorlamite.  
Iwaarite. . . . .  $CaSi^3 + CaT^{\bar{3}} + 2FeSi^{\bar{3}}.$
- LXI. Genre SILICATES SULFURIFÈRES.**
471. Lapis-lazuli. . . . .  $3(3(RO, SiO^2) + APO^2 2SiO^2) + NaSu.$
472. Hauyne.  
Skolopsite.
473. Spinellane. . . . .  $9AlSi + 3NaSi + NaSu^2.$   
Berzéliine.
474. Helvine. . . . .  $MnSu + (MnFe)^{\bar{3}} Si + BeSi.$
- LXII. Genre ALUMINATES.**
475. Spinelle. . . . .  $(Mg, Al) Al^{\bar{3}}.$   
Chlorospinelle. — Hercynite. — Houghite. — Volkné-  
rite.
476. Gahnite. . . . .  $ZnAl^{\bar{3}}.$   
Kreitonite. — Dysluite.
477. Cymophane. . . . .  $GLAl^{\bar{3}}.$
478. Turnérite.

## SIXIÈME CLASSE.

## COMBUSTIBLES.

Les minéraux qui constituent cette classe portent encore, pour la plupart, des traces de leur origine organique; lorsque la cristallisation a effacé ce caractère essentiel, comme dans le *mellite*, il est rappelé par la nature des éléments qui entrent dans la composition de ce minéral.

Les combustibles d'origine organique brûlent tous à une température assez faible, avec flamme, et en donnant une odeur prononcée. Ils sont tendres; leur pesanteur spécifique, ordinairement très-faible, ne dépasse pas 1,6.

## LXIII. Genre RÉSINES.

479. Mellite. . . . .  $(C^{10}O^8)^3 \overset{III}{Al} + 18H$ .  
 480. Succin.  
 481. Rétinite.  
     Rétinasphalte. — Bovey-coal.  
 482. Copale fossile.  
     Béren gé lite. — Guyaquillite. — Middletonite. — Piauzite. — Scléretinite. — Pyrorétine. — Jaulingite. — Walchowite. — Réfikite. — Dopplérite. — Hartine. — Butyrite.

## LXIV. Genre SUIFS DE MONTAGNE.

483. Scheerérite. — Branchite. — Fichtélite.  
     Koulite.  
 484. Hartite. — Ixolyte. — Ozokérite. — Chrismatine. — Dinite. — Hatchétine. — Suif de Loch-Fine. — Thécorétine. — Phyllorétine.

## LXV. Genre BITUMES.

485. Huile de naphte. — Naphthadile.  
 486. Huile de pétrole.  
 487. Asphalte.  
     Mélanasphalte. — Malthe. — Pyropéssite.  
 488. Bitume élastique. — Idrialine.  
 489. Brewsterline. — Cryptoline.  
 490. Schistes bitumineux.



## LXVI. Genre CHARBONS FOSSILES.

- 491. Graphite. — Trembeherite.
  - 492. Anthracites.
  - 493. Houilles sèches, grasses, maigres.
  - 494. Lignites piciformes, fibreux.  
Jayet. — Dysodile.
  - 495. Tourbes.
-

## EXTRAIT DU TABLEAU MINÉRALOGIQUE

DE M. ADAM <sup>1</sup>.

---

Le tableau minéralogique présente les principaux caractères chimiques et physiques des minéraux.

Les minéraux y sont classés d'après ces caractères.

Le principal des caractères chimiques, la composition, détermine le classement général ou des familles.

Ce caractère et le principal caractère physique, la forme, déterminent le classement particulier ou des espèces.

L'ordre dans lequel les familles sont disposées est celui que Berzélius a admis : les éléments électro-négatifs commencent la série ; les éléments électro-positifs la continuent.

Les espèces de chaque famille sont rangées dans l'ordre de leurs éléments.

La famille des silicides demandait un classement spécial.

Dans cette famille, le genre silicate, qui comprend à lui seul près de la moitié de tous les minéraux décrits, offre un grand nombre d'espèces qui diffèrent entre elles, moins par la nature de leurs éléments constitutifs, que par la proportion de ces éléments.

Aussi, dans la classification adoptée, les silicates sont partagés en trois divisions, selon les bases des formules  $\bar{R}$ ,  $\bar{R}$  et  $\bar{R} + \bar{R}$  ; et chaque division est séparée en deux sections : les silicates anhydres et les silicates hydratés.

Dans la première division  $\bar{R}$  et dans la seconde  $\bar{R}$ , dont les espèces n'ont qu'une base formée d'éléments d'un seul symbole, le rapport de l'oxygène des éléments est établi entre la

---

<sup>1</sup> M. Adam a bien voulu nous autoriser à publier un abrégé du tableau de sa classification des silicates, dont nous avons déjà donné une idée générale, t. III, p. 526.

silice et la base. Dans la troisième  $\bar{R} + \bar{R}$ , dont les espèces ont deux bases de symbole différent, le rapport est établi d'abord entre les bases, ensuite avec la silice. Pour les minéraux hydratés, l'oxygène de l'eau entre le dernier dans le calcul.

Les silico-aluminates et les silicates renfermant du bore, du chlore, etc., sont rangés d'après les mêmes principes à la suite de la troisième division, sauf la distraction de l'élément ou du composé combiné avec le silicate.

Pour toutes les divisions, une colonne distincte offre, en centièmes, la proportion de l'oxygène de la silice avec l'oxygène des bases, non compris celui de l'eau.

L'extrait qui est donné ici concerne seulement la famille des silicides, et ne présente pour cette famille qu'une partie des énonciations du tableau minéralogique. Ces énonciations sont mises en regard du nom des substances considérées comme espèces réelles; les substances qui ne sont que des variétés, quoique ayant reçu des noms particuliers, sont rattachées à l'espèce dont elles se rapprochent le plus, et énumérées à la suite de cette espèce.

*Nota.* Les six types cristallins sont désignés par les lettres :

- C Type cubique.
- Ca — prismatique à base carrée.
- R — rhomboédrique.
- D — prismatique rectangulaire droit.
- O — prismatique rectangulaire oblique.
- OO — prismatique oblique à base oblique.

Pour la composition chimique, les lettres droites indiquent les corps simples; les lettres inclinées, les corps oxygénés, et parmi ceux-ci les lettres *f* et *m* indiquent les protoxydes de fer et de manganèse.

---

## FAMILLE DES SILICIDES.

NOMENS.	RAPPORT.	COMPOSITION.	Oxygène de la silice (p.).	Type cristallin.
<b>GENRE SILICE.</b>				
A. Anhydre.....				
	Si.			
<i>Quartz</i> .....		Si.	100.	R.
Quartz hyalin.				
Haytorite, Kilkpatrick-Quartz.				
Calcédoine.				
Beckite, Viridul.				
Jaspe.				
B. Hydratée.....				
	Si. H.			
<i>Opale</i> .....	18.1. 6.1.	Si. Aq.	95. 85.	
Hyalite, Fiorite, Geysertite,				
Alumocalcite, Silice calcifère.				
Opale nectique.				
Randanite, Tripoli, Michaëlite.				
<b>GENRE SILICATE.</b>				
I. SILICATES R.				
A. Anhydres.....				
	Si. R.			
<i>Zircon</i> .....	1.1.	Si. Zr.	50.	Ca.
Ostranite, Calyptolite, Malacon,				
Tachyphalite, Erstedfite, Erdmannite, Alvite,				
Bragite.				
<i>Andalousite</i> .....	2.3.	Si. A.	40.	D.
Macle, Tankite, Bucholzite,				
Fibrolite, Hydrobucholzite.				
<i>Disthène</i> .....	2.3.	Si. A.	40.	00.
Monrelite, Wörthite, Bamlite,				
Xérolite, Sillimanite.				
<i>Staurotide</i> .....	1.2. 2.3.	Si. AF.	35. 40.	D.
B. Hydratés.....				
	Si. R. H.			
<i>Pyrophyllite</i> .....	3.1. 1/3.	Si. A. Aq.	75.	D.
<i>Carpholite</i> .....	1.1. 1/2.	Si. AMAF. Aq.	50.	D.
<i>Pholite</i> .....	1.1. 2/5.	Si. A. Aq.	50.	D?
Cyphoite.				

ESPÈCES.	RAPPORT.	COMPOSITION.	Oxygène de la silice 0/0.	Type de silice.
Appendice : produits d'al- tération et mélanges.	... .. Si. R. H.			
a. Silice, Alumine et oxyde de fer.				
Pagodite.....	2.1. 1/3.	Si. A. Aq.	66.	
Parophite, Oncosine, Dysin- trybite.				
Halloysite.....	2.1.1.	Si. A. Aq.	66.	
Galapectite, Oravitzite, Seve- rite, Montmorillonite, De- lanouite, Tuesite, Glagerite, Lenzinite, Nertschinskite, Melopsite.				
Allophane.....	2.3.5.	Si. A. Aq.	40.	
Elhuyarite, Carolathine, Col- lyrite, Dillnite, Schrötter- rite, Scarbrothe.				
Argiles diverses.....	»	Si. A. Aq.	»	
Argile, Smectite, Ehrenber- gite, Malthacite, Cimolite, Anauxite, Achtaragditte, Confolensite, Scoulérite (pierre de pipe), Farine fos- sile des Chinois, Razou- moffskine, Stolpenite, Sa- von de montagne, Catli- nite, Smelite, Lithomarge, Keffekilite, Kaolin, Samolte, Ochran, Miloschine, Myé- line.				
Bols divers.....	»	Si. AF. Aq.	»	
Sphragide, Rhodalite, Eri- nite, Bol d'Ettingshausen, Hverlera, Tératolite, Méli- nite, Plinthite, Sinopite, Hypoxantbite, Palagonite, Corite, Hyblite, Notite, Trinacrite, Sidérosilicite.				
b. Silice, Alumine et Oxyde de chrome.				
Wolchonskoïte.....	1.1. 3/4.	Si. ACr. Aq.	50.	
Chromocre.				
c. Silice, Alumine et Oxyde d'urane.				
Uranophane.....	»	Si. AU. Aq.		
d. Silice et Oxyde de manga- nèse.				
Opsimose.....	1.1. 1/2.	Si. Mn. Aq.	50.	
Wittingite, Néotocite, Strato- péite.				
e. Silice et Oxyde de fer.				
Nontronite.....	2.1.2.	Si. F. Aq.	66.	
Pinguite, Fetübol.				

ESPÈCES.	RAPPORT.	COMPOSITION.	Crystallin de la silice 90.	Crystallin.
Stilpnomélane.....	Si. R. H. 3.2.1.	Si. FA. Aq.	60.	
Thraulite.....	1.1.1.	Si. F. Aq.	50.	
Dégérotte, Hlsingérite, Gillin- gite, Polyhydrite, Sordawa- lite, Mélanolite, Herbeckite.				
II. SILICATES R.				
A. Anhydres.....				
Edelfors.....	Si. R. 3.1.	Si. C.	75.	0?
Trémolite de Norwège.				
Babingtonite.....	5.2.	Si. CfmM.	71.	00.
Talc.....	5.2. 9.4.	Si. M.	71. 69.	D?
Néolite, Stéatite, Lardite, Hampshirite, Pseudolite, Pierre de savon de Maroc, Saponite, Thalite, Pierre de savon de Cornwall, Spa- dalite, Chladnite.				
Trémolite.....	9.4.	Si. MC.	69.	0.
Edenite, Nordenskiöldite, Péponite, Raphilite, Né- phrite, Silicate de magnésie et potasse, Anthophyllite hydratée, Asbeste, Asbeste de Koruk, Cymatine, Bys- solite, Liège cuir et carton de montagne.				
Trémolite aluminifère.				
Pargasite.....	9.4.	SiA. MC.	69.	0.
Violane.....	3.1.	SiA. CMNfm.	75.	
Actinote.....	9.4.	Si. fMC.	69.	0.
Cummingionite, Anthophyl- lite, Pitkarandite, Actino- lite, Ægyrine, Arfvedso- nite, Crocidolite, Anthosi- dérîte, Eschwégite. Actinote aluminifère.				
Basaltine.....	9.4.	SiA. MCf.	69.	0.
Diastatite, Carinthine, Ura- lite.				
Wollastonite.....	2.1.	Si. C.	66.	0.
Enstatite.....	2.1.	Si. Mf.	66.	
Bisilicate de magnésie de Thomson, Monradite.				
Rhodomite.....	2.1.	Si. mC.	66.	00.

ESPÈCES,	RAPPORT,	COMPOSITION,	de la silice %/100	TYPM constitué.
	Si. R.			
Pajsbergite, Bisilicate de Cunnington, Hermannite, Fowlérite, Sesquisilicate de manganèse, Dysnite, Tor- rérite, Kapnickite, Photi- zite, Bustamite, Allagite.				
<i>Diopside</i> .....	2.1.	Si. Cm.	66.	0.
Prothéite, Malacolite verte, Baikalite, Coccolite, Fun- kite, Omphacite, Amianthe, Porricine, Breislackite, Al- canthoïde, Cyclopéite, Kou- libinite, Pyralokite, Var- gasite, Rensselaerite, Py- roxène stéatiteux, Horto- nite.				
<i>Hédénbergite</i> .....	2.1.	Si. Cf.	66.	0.
Jeffersonite, Grünérite, Py- roxène de Piombino, Tra- versellite, Hypersthène, Bronzite, Phœstine, Dial- lage, Pseudo-diallage, Dia- clasite, Smaragdite, Lota- lite.				
Hédénbergite aluminifère.				
Augite.....	2.1.	Si. Cm.	66.	0.
Hudsonite, Polylite, Gédrite, Strakonitzite.				
<i>Monticellite</i> .....	1.1.	Si, Cm.	50.	D.
Batrachite, Forstérite.				
<i>Olivine</i> .....	1.1.	Si, Mf.	50.	D.
Boltonite, Glinckite, Hyalosi- dérîte, Limbilité, Chusite, Sidéroclepte.				
<i>Fayalite</i> .....	1.1.	Si, f.	50.	D.
Silicate de fer anhydre, Ei- senglaz.				
Péridot titanifère.....	1.1.	Si, Ti, Mf.	50.	
<i>Gadolinite</i> .....	1.1.	Si, Y/Ce.	50.	D?
Muromontite.				
<i>Phénacite</i> .....	1.1.	Si. G.	50.	R.
<i>Téphroïte</i> .....	1.1.	Si. m.	50.	R?
Knébélite.				
<i>Villemite?</i> .....	1.1.	Si. Zn.	50.	R.

ESPÈCES.	RAPPORT.	COMPOSITION.	Oxygène de la silice 100.	Type cristallin.
Troosite, Bisilicate de Frank- lin, Silicate de manganèse ferrugineux, Mancinite. ...	Si. R.			
<i>Stannite</i> .....	»	Si. A. Sn.	»	»
B. Hydratés. ....	Si. R. H.			
<i>Okenite</i> ..... Dysclásite, Bordite.	4.1.2.	Si. C. Aq.	80.	D.
<i>Magnésite</i> ..... Quincite, Aphrodite.	3.1.2.	Si. M. Aq.	75.	
<i>Pimélite</i> .....	3.1.2.	Si. NiM. Aq.	75.	
<i>Apophyllite</i> ..... Oxhavérite, Xylochlor.	3.1.2.	Si. CK. Aq.	75.	Ca.
<i>Pectélite</i> ..... Osmélite, Ratholite, Stellite, Wollastonite de Thomson, Gyrolite.	11.5.1.	Si. CNK. Aq.	69.	D?
<i>Diopase</i> ..... Chrysocolle, Chrysocolite, Malachitkiesel de Zincken, Somervillite, Kupferblau, Dillenburgite, Silicate de Valparaiso, Eisenkuper- grün, Silicate de cuivre noir, Jacksonite.	2.1.1.	Si. Cu. Aq.	68.	R.
<i>Serpentine</i> ..... Rocklandite, Serpentine pseu- domorphique de Snarum, Villarsite, Pycnotrope, Pi- crolite, Hydrophite, Réti- nalite, Bowenite, William- site, Deweyllite, Gymnite, Nickelgymnite, Cérolite, Hydrosilicite de Franken- berg, Céréolite, Dermatine, Marmolite, Antigorite, Bas- tite, Picrophyllite, Picros- mine, Jenkinsite, Chalco- dite, Metaxite, Chrysotile, Baltimorite, Xylotile, Xy- lite.	4.3.2.	Si. M. Aq.	57.	D?
<i>Calamine</i> .....	1.1. 1/2.	Si. Zn. Aq.	50.	D.
<i>Thorite</i> (Orangite).....	1.1. 2/3.	Si. Th. Aq.	50.	O?
<i>Cérérite</i> ..... Ochrolite.	1.1.1.	Si. CeLaDi. Aq.	50.	R.



ESPÈCES.	RAPPORT.	COMPOSITION.	Origine de la silice, etc.	Type crystallin.
<i>Cronstedtite</i> .....	Si. R. H. 3.4.3.	Si. f. Aq.	43.	R.
Sidéroschisolite. Appendice : produits d'al- tération et mélanges.				
<i>Chloropale</i> .....	3.1.3. 6.1.3 1/2.	Si. f. Aq.	75. 87.	
Fossile d'Andreasberg, Chlo- rophacette, Chlorophacérite, Glaucosite (Terre verte), Hydrosilicite de Walters- hausen, Prasilite.				
III. SILICATES R, R.				
A. Anhydres.....	R. R. Si.			
<i>Pétalite</i> .....	4.1.18.	A. LN. Si.	79.	0?
Castor, Zygadite.				
<i>Triphane</i> .....	4.1.10.	A. LN. Si.	66.	0.
Killinite.				
<i>Orthose</i> .....	3.1.12.	A. K. Si.	75.	0.
Valencianite, Microcline, Mur- chisonite, Weissigite, Per- thite, Erythrite, Ryacolite, Phonolite, Kornite, Ches- terlite, Loxoclase, Pollux, Hyalophane, Baulite, Né- cronite, Pétrosilex, Amau- site, Leelite, Rétinite, Can- talite, Perlite, Sphérolite, Obsidienne, Fluolite, Mol- davite, Marécante, Ponce.				
<i>Albite</i> .....	3.1.12.	A. N. Si.	75.	00.
Péricline, Hyposclérite, Pé- ristérite, Krablite, Adinole.				
<i>Oligoclase</i> .....	3.1.9.	A. NCK. Si.	69.	00.
Unionite, Hafnefordite, An- désine, Saccharite.				
<i>Achmite</i> .....	3.1.9.	F. Nm. Si.	69.	0.
<i>Amphigène</i> .....	3.1.8.	A. K. Si.	66.	C.
Melonite d'Arfvedson.				
<i>Labradorite</i> .....	3.1.6.	A. CN. Si.	60.	00.
Mornite, Carnatite, Vosgite, Silicite, Saussurite, Isopyr, Sidéromélane, Hyalomé- lane, Tachylite, Scorialite, Glaucophane, Wichline.				

ESPÈCES.	RAPPORT.	COMPOSITION.	Ortoses de la silice 0/0.	TYPE ORIGINALE.
<b>Cordiérite</b> (Fahlunite dure, Péliom).....	R. R. Si. 3.1.5.	A. MC. Si.	55.	D.
Chlorophyllite, Esmarkite, Prasecolite, Aspasiolite, Polychrotilite, Polychroïte, Groppite, Pinite de Saxe, Gigantolite, Pinite d'Auvergne, Oosite, Weissite, Bonsdorffite, Auralite, Triclasite, Pyrrargillite, Huronite.				
<b>Néphéline</b> .....	6.2.9.	A. NK. Si.	53.	R.
Pseudonéphéline, Beudantinite, Cavolinite, Davyne, Eléolite, Cancrinite, Litrodes, Phonite, Liebénérite, Giesseckite.				
<b>Anorthite</b> .....	3.1.4.	A. C. Si.	50.	00.
Biotine, Tjorsauite, Cyclopite, Lépolite, Lyndsallite, Ibérite, Indianite, Amphodérite, Barsovite, Latrobite, Polyargite, Pyrrholite, Rosite, Zéolite de Borkhult.				
<b>Mésonite</b> .....	2.1.3.	A. C. Si.	50.	Ca.
Mizzonite.				
<b>Wernérite</b> (Scapolite, Paranthine).	2.1.4.	A. CNKM. Si.	57.	Ca.
Chelmsfordite, Nuttallite, Ekebergite, Glaucolite, Bytownite, Athérianite, Stroganowite, Scolexerose, Passaïte, Dipyre, Couséranite, Gabronite, Algérite, Scapolite talciforme, Micarelle, Térénite, Dipyre du Mexiq.				
<b>Zoïsité</b> .....	2.1.3.	A. C. Si.	50.	O.
<b>Thalite</b> .....	2.1.3.	AF. C. Si.	50.	O.
Thulite, Bucklandite, Puschkinite, Bagrationite, Achmatite, Tautolite, Withamite.				
<b>Piémontite</b> .....	2.1.3.	AMn. Cfm. Si.	50.	O.
<b>Partschine</b> .....	2.1.3.	AF. m. Si.	50.	O.
<b>Euclase</b> .....	3.2.4.	A. G. Si.	45.	O.
<b>Émeraude</b> .....	1.1.4.	A. G. Si.	68.	R.
Davidsonite.				

ESPÈCES.	RAPPORT.	COMPOSITION.	Oxygène de la silice 0/10.	Type cristallin.
<i>Sarcolite</i> .....	R, R. Si.	4. CN, Si.	50.	Ca.
<i>Uparowite</i> .....	1.1.2.	CrAF. C. Si.	50.	C.
<i>Grossulaire</i> .....	1.1.2.	4. C. Si.	50.	C.
Romanzowite, Granatoïde, Erlang.				
<i>Spessartine</i> .....	1.1.2.	A. mf. Si.	50.	C.
<i>Almandine</i> .....	1.1.2.	A. f. Si.	50.	C.
Grenat noir d'Arendal, Bom- bite.				
<i>Pyrope</i> .....	1.1.2.	A. MfCCrm. Si.	50.	C?
<i>Melanite</i> .....	1.1.2.	F. C. Si.	50.	C.
Aplôme, Allochroïte, Polya- delphite, Pyrénéite, Jel- letite.				
Grenat titanifère. Grenat ytrifère.				
<i>Idocrase</i> .....	1.1.2.	AF. CM. Si.	50.	Ca.
Héléromérite, Idocrase vio- lette, Jewrelnowite, Lobolite (Gœkumite), Xanthite.				
<i>Allanite</i> .....	1.1.2.	AF. CeLaCM. Si.	50.	O.
Cérine, Orthite, Uralorthite, Pyrorthite, Erdmannite, Bodénite.				
<i>Gehlenite</i> .....	3.3.4.	AF. CMf. Si.	40.	Ca.
<i>Thapsite</i> .....	2.3.4.	F. fcm. Si.	44.	D.
Wehrlite.				
<i>Humboldtite</i> .....	1.2.3.	AF. CMN. Si.	50.	Ca.
Melilite, Somervillite de Brooke, Zurlite.				
Appendice : produits d'altéra- tion et mélanges.				
Micas divers.				
<i>Muscovite</i> .....	12.1.16.	AF. K. Si.	55.	
Odinite, Astrophyllite, Phllite, Damourite, Paragonite, Fuchsite, Didrimite, Mar- garodite, Gilbertite, Na- crite, Chromglimmer, Tal- cite, Séricite.				
<i>Margarite</i> .....	12.1 1/2. 8.	A. CKNM. Si.	38.	
Corundélite, Ephésite, Eu- phyllite, Emerilite, Dipha- nite.				
<i>Lépidolite</i> .....	12.4.24.	AF. Kl. Si.	60.	
Zinnwaldite, Rabenglimmer.				

ESPÈCE.	RAPPORT.	COMPOSITION.	Oxygène de la silice 0/0.	Type cristallin.
Lépidomélano.....	R. H. Si. 12.4.16.	FA. FK. Si.	50.	
Biotite.....	12.12.24.	AF. MK. Si.	50.	
Eucampite, Voigtite, Rubel- lane, Phlogopite.				
B. Hydratés.....	R. R. Si. H.			
Leuconite.....	4.1.10.5.	A. C. Si. Ag.	66.	O.
Léonhardite, Caporcianite.				
Edingtonite.....	4.1.7.4.	A. B. Si. Ag.	58.	Ca.
Stilbite (Desmine).....	3.1.12.6.	4. CN. Si. Ag.	75.	D.
Stilbite prehnite, Stilbite la- minaire, Zéolite farineuse, Ædelforsite (Retzite), Sphérostilbite, Hypostil- bite.				
Brewsterite.....	3.1.12.5.	A. SrBC. Si. Ag.	75.	O.
Hollandite.....	3.1.12.5.	A. CN. Si. Ag.	75.	O.
Lincolnite, Beaumontite.				
Epistilbite.....	3.1.12.5.	A. CN. Si. Ag.	75.	D.
Monophane, Parastilbite.				
Faujasite.....	3.1.9.9.	A. CN. Si. Ag.	69.	Ca.
Chabasie.....	3.1.9.6.	A. CNK. Si. Ag.	69.	R.
Acadiolite, Haydénite, Pha- colite.				
Harmotome.....	3.1.9.5.	A. B. Si. Ag.	69.	D.
Marvénite.				
Gmelinite (Hydrolite).....	3.1.8.6.	A. NCK. Si. Ag.	66.	R.
Herschélite, Lédérérite.				
Christianite.....	3.1.8.5.	A. CK. Si. Ag.	66.	D.
Phillipsite de Lévy.....				
Analcime.....	3.1.8.2.	A. N. Si. Ag.	66.	
Cubolte, Cluthalite, Tripha- nite, Calcanalcime, Piera- nalcime.				
Eudnophite.....	3.1.8.2.	A. N. Si. Ag.	66.	D.
Lévyne.....	3.1.6.4.	A. CKN. Si. Ag.	60.	R.
Scolésite.....	3.1.6.3.	A. C. Si. Ag.	60.	O.
Harscialite, Mésolite d'Islande et de Pargas, Harrington- nite, Mésolite, Poonahlite, Antrimolite, Zéolite de Sas- pach.				

ESPÈCES.	RAPPORT.	COMPOSITION.	Origine de la silice en %.	Tempé- rature.
<i>Mésotype</i> .....	R. R. Si. H. 3.1.6.2.	A. N. Si. Aq.	60.	D.
Brévicite, Radiolite, Bergma- nite (Palæonatrolite), Cro- calite, Lehuntite, <i>Mésotype</i> ferrifère, Galactite.				
<i>Wilsonite</i> .....	3.1.5.4.2.	A. CMKN. Si. Aq.	55.	O.
<i>Gismondine</i> .....	3.1.4.5.4.5.	A. CK. Si. Aq.	53.	D.
Zéagonite.				
<i>Thomsonite</i> .....	3.1.4.2.5.	A. CN. Si. Aq.	50.	D.
Comptonite, Scoulerite d'Ir- lande, Ozarkite, <i>Mésolite</i> d'Häüenstein, Carphosil- bite, Chailite, Picrothom- sonite, Sloanite, Portite, Savite, Schneiderite.				
<i>Tritomite</i> .....	3.1.4.2.	CeLaA. C/N. Si. Aq.	50.	G.
<i>Cataplexe</i> .....	2 1.6.2.	Zr. NC. Si. Aq.	66.	R.
<i>Ottrelite</i> .....	2.1.4.1.	A. fm. Si. Aq.	57.	R?
Phyllite.				
<i>Prehnite</i> .....	3.2.6.1.	AF. C. Si. Aq.	54.	D.
Chlorastrolite, Neurolite,				
<i>Glottalite</i> .....	1.1.3.3.	A. C. Si. Aq.	60.	G.
<i>Pennine</i> .....	2.3.4.3.	AF. Mf. Si. Aq.	44.	R.
Leuchtenbergite, Chlorite de Mauléon.				
<i>Chinochlore</i> .....	2.5.4.3.	AFCr. M. Si. Aq.	44.	O.
Chlorite hexagonale, Taber- gite (Micachlorite), Chrom- chlorite, Kammérérite (Rho- dochrome, Rhodophyllite), Stéatite de Snarum, Stéa- tite de Miask, Talchchlorite.				
<i>Ripidolite</i> .....	2.3.3.2.	A. Mf. Si. Aq.	38.	O?
Chlorite écailleuse, Grengé- site, Delessite (Dumasite), Métachlorite, Epichlorite, Chlorite schisteuse.				
<i>Pyrosclérite</i> .....	2.4.6.3.	ACr. Mf. Si. Aq.	50.	D.
Chonicrite, Serpentine d'Aa- ker, Vermiculite, Loganite, Pseudophite.				
Appendice : produits d'al- tération et mélanges.				

ESPÈCES.	RAPPORT.	COMPOSITION.	Oxygène de la silice 0/0.	Type cristallin.
	R. R. Si. H. 7.4.6.5.			
Thuringite.....		AF. f. Si. Aq.	35.	
Owénite.				
Aphrosidélite.....	4.5.6.4.	A. fM. Si. Aq.	40.	
Sirakonitzite.....	2.3.16.10.	A. fMC. Si. Aq.	76.	
Kirwanite.....	1.2.4.1.	A. Cf. Si. Aq.	57.	
Céladonite(Terre de Vérona, etc.)	1.3.9.2.	AF. fMK. Si. Aq.	69.	
<b>SILICO-ALUMINATES.</b>				
<i>Saphirine</i> .....	4.1.1.2.	A. M. Si.	17.	D?
<i>Sismondine</i> .....	3.1.2.1.	AF. fM. Si. Aq.	33.	O.
Chloritole, Corundophillite, Masonite.				
<i>Brandisite</i> (Disterrite).....	2.1.1. 1/2.	AF. MC. Si. Aq.	25.	R?
Clintonite, Seybertite, Hol- mite, Chrysophane, Xan- thophyllite.				
<b>SILICATES AVEC BORE, CHLORE, etc.</b>				
a. Silicates borifères.				
<i>Danburite</i> .....	2.1.4.2.	C. Si; Bo.	50.	00.
<i>Datholite</i> .....	2.2.4.1.	C. Si. Aq; Bo.	44.	O.
Botryolite.				
<i>Tourmaline</i> .....	12.1.12.2.	A. NLK. Si; Bo.	43.	R.
Zeuxite.				
<i>Azinite</i> .....	4.2.7.2.	AFMn. CM. Si; Bo.	50.	00.
b. Silicates chlorifères.				
<i>Pyrosmalite</i> .....	2.1.2.2.	fm. Si; FeCl.	66.	R.
<i>Sodalite</i> .....	3.1.4.2.	A. N. Si; NaCl.	50.	C.
<i>Eudyalite</i> .....	1.2.6.2.	Zr. CNf. Si; NaCl.	66.	R.
Eucolite.				
c. Silicates fluorifères.				
<i>Topaze</i> .....	3.2.2.2.	A. Si; AlSiFl.	40.	D.
Pycnite.				
<i>Leucophane</i> .....	2.2.3.2.	GC. Si; NaFl.	60.	D?
<i>Humite</i> .....	2.4.3.2.	M. Si; MgSiFl.	43.	O.
Chondrodite.				
<i>Mélinophane</i> .....	1.2.4.2.	A. CGMf. Si; NaFl.	57.	R?

ESPÈCES.	RAPPORT.	COMPOSITION.	Oxygène de la silice 0/0.	TYPE cristallin.
<b>d. Silicates phosphorifères.</b>				
	R. R. Si. H.			
<i>Eulytins</i> ..... Hypochlorite.	2.3.3.	Bi. Si; <i>FPh</i> .	60.	C.
<i>Ateclite</i> .....	»	Bi. Si; .....	»	O.
<b>e. Silicates sulfurifères.</b>				
<i>Helvine</i> .....	» 2.3.3.	<i>mGf. Si</i> ; <i>MnSu</i> .	60.	C.
<i>Outremer</i> .....	4.1.8.3.	A. <i>NC. Si</i> ; <i>Su</i> .	61.	C.
<i>Spinellane</i> .....	3.1.4.3.	A. <i>N. Si</i> ; <i>NSu</i> .	50.	C.
<i>Haiyne</i> ..... Berzéliine.	3.1.4.3.	A. <i>NK. Si</i> ; <i>CSu</i> .	50.	C.
<i>Ittnerite</i> .....	3.1.4.2.	A. <i>NC. Si. Ag</i> ; <i>CSu</i> .	30.	C.
<i>Scolopsite</i> .....	1.1.3.3.	<i>AF. CNM. Si</i> ; <i>NSu</i> .	60.	»
<b>f. Silicates tantalifères.</b>				
<i>Wöhlerite</i> .....	3.7.10.3.	<i>ZrF. CNm. Si</i> ; <i>CTa</i> .	50.	B.
<b>g. Silicates titanifères.</b>				
	» 1.3.3.	C. Si; <i>CTi</i> .	75.	O.
<i>Sphène</i> ..... Ligurite, Xantitane, Aspidé- lite, Eucolite-Titanite.	» 1.3.3.	C. Si; <i>CTi</i> .	75.	O.
<i>Mosandrite</i> .....	» 2.3.1.	<i>CoCN. Si. Ag</i> ; <i>CTi</i> .	60.	O.
<i>Tschewkinité</i> .....	» 1.1.3.	<i>Cef. Si</i> ; <i>CTi</i> .	50.	»
<i>Keilhaute</i> .....	1.1.3.3.	<i>AF. C. Si</i> ; <i>YTi</i> .	60.	O?
<i>Schorlomite</i> ..... Iwaarite, Titanate de Coro- mandel.	1.1.2.3.	<i>F. C. Si</i> ; <i>CTi</i> .	50.	R.

## SUPPLÉMENT

---

Ce supplément renferme la description de plusieurs minéraux nouvellement connus, qui paraissent devoir être considérés comme des espèces distinctes, et quelques additions récentes aux substances déjà indiquées.

L'**Arsoxène** et la **Déschélite** (voir t. III, p. 274) sont le même minéral provenant de la même localité, et décrit, sous des noms différents, par Bergmann et Kobell (Dana, *Minéralogie*, 4<sup>e</sup> supplément, p. 116).

L'**Argent telluré** (hessite) (Kenngott, *Min. Forsch.*, für 1853, p. 127) s'est trouvé à Nagyag, sur du quartz, en prismes rhomboïdaux droits, montrant les faces  $g^1$ ,  $h^1$ ,  $M$ ,  $h^2$ ,  $a^2$ ,  $P$ ,  $a^3$ , et plusieurs autres.

Un cristal de Fetscherell, près Zalathna, Transylvanie, offre une disposition analogue.

D'après Blake (Dana, *Minéralogie*, 4<sup>e</sup> supplément), on a trouvé de l'argent telluré en Californie.

**Balérine.**— Outre les gisements que nous avons indiqués pour cette substance, on en a découvert un très-important dans la cryolithe, à Ivikaët, Groënland. Elle y est accompagnée d'étain oxydé, de plomb sulfuré, de molybdène sulfuré, de fer carbonaté, de fer sulfuré et de feldspath. Les cristaux de balérine de cette localité sont très-beaux et présentent plusieurs

---

\* M. Dufrenoy avait laissé son *Traité de Minéralogie* presque achevé. La rédaction du quatrième volume était complète, et quelques notes préparées pour le supplément et l'appendice. M. Adam, dont on connaît l'érudition minéralogique, était parfaitement au courant du plan et des intentions de M. Dufrenoy. Aidé de ses conseils bienveillants, j'ai pu accepter la mission de compléter les notes déjà réunies, et d'y ajouter quelques faits dont la science s'est enrichie dans ces derniers temps.



faces nouvelles qui ont été déterminées par M. Descloizeaux <sup>1</sup>.

Les faces les plus développées : P,  $a^2$ ,  $h^1$ , M,  $g^2$ , étaient déjà connues; seulement, les nouveaux cristaux sont beaucoup moins aplatis, suivant le plan  $h^1$ , que ceux de Limoges, de Haddam et de Bavière, et, par suite de la grande extension des faces  $u$ , ils prennent souvent l'aspect d'un octaèdre modifié.

Les cinq modifications subordonnées  $a^2$ ,  $b^1/2$ ,  $e^1/2$ ,  $n$ ,  $g^1$ , avaient aussi été observées; mais les sept faces  $a^2$ ,  $\beta$ ,  $e^1$ ,  $t$ ,  $e_2$ ,  $s$ ,  $r$  étaient inconnues. Ces faces, généralement petites, sont brillantes et beaucoup plus unies que les faces dominantes.

En partant d'un prisme rhomboïdal droit de  $100^\circ 40'$ , dont un côté de la base est à la hauteur dans le rapport des nombres 1000 : 675,69, on obtient pour les troncatures intermédiaires les notations suivantes :

$n$	=	( $b^2/2$ $b^2/2$ $g^1$ ) se trouvant dans les zones $a^2$ , $u$ , $g^1$ et $h^1$ , $e^1/2$ .
$s$	=	( $b^2/2$ $b^2/2$ $g^1$ ), zones $p$ , $u$ , $g^2$ , et $h^1$ , $e^1/2$ .
$e_2$	=	( $b^1$ $b^1/2$ $g^1$ ), zones $g^2$ , $a^2$ , $e^1$ , et $h^1$ , $e^1/2$ .
$t$	=	( $b^1/2$ $b^1/2$ $g^1/2$ ), zones $g^2$ , $b^1/2$ , $a^2/2$ , et $h^1$ , $e^1/2$ .
$\beta$	=	( $b^1$ $b^1/2$ $g^1/2$ ), zones $g^2$ , $a^2$ , $e^1$ , et $h^1$ , $b^1/2$ , $e^1$ .
$u$	=	( $b^1/2$ $b^1/2$ $g^1/2$ ), zones $p$ , $u$ , $g^2$ , et $h^1$ , $b^1/2$ , $e^1$ .
$r$	=	( $b^1/2$ $b^1/2$ $g^1$ ), zone $p$ , $r$ , $g^2$ .

Les angles principaux mesurés par M. Descloizeaux sont les suivants :

M sur $h^1$	=	$140^\circ 0'$	M sur $t$	=	$153^\circ 0'$
$h^1$ sur $g^2$	=	$111^\circ 30'$	M sur $u$	=	$127^\circ 25'$
$h^1$ sur $a^2$	=	$118^\circ 20'$	$g^2$ sur $r$	=	$173^\circ 50'$
$p$ sur $a^2$	=	$170^\circ 0'$	$g^2$ sur $s$	=	$152^\circ 10'$
$p$ sur $a^2$	=	$160^\circ 30'$	$g^2$ sur $u$	=	$133^\circ 30'$
$h^1$ sur $\beta$	=	$117^\circ 35'$	$t$ sur $e_2$	=	$172^\circ 30'$
$h^1$ sur $u$	=	$104^\circ 30'$	$t$ sur $s$	=	$164^\circ 39'$
$\beta$ sur $u$	=	$166^\circ 50'$	$s$ sur $n$	=	$170^\circ 35'$
$b^1/2$ sur $u$	=	$156^\circ 10'$	$n$ sur $e^1/2$	=	$170^\circ 40'$
$u$ sur $u$ de côté	=	$150^\circ 30'$			

La fig. 75, pl. 236, montre une projection sur un plan parallèle à P, d'un cristal de baïérine du Groënland.

<sup>1</sup> *Annales des mines*, cinquième série, t. VIII, p. 308.

**Baryto-célestine.** — Synonyme de *baryto-sulfate de strontiane*.

Sartorius von Waltershausen (*Pogg. Annalen*, XCIV, 134) a analysé un sulfate de baryte strontifère de la dolomie de Binnen, avec les résultats suivants :

Sulfate de baryte.....	87,79
Sulfate de strontiane.....	9,07
Silice.....	0,68
Alumine.....	2,15
	<hr/>
	99,69

**Beaumontite.** — Cette espèce parait devoir être réunie à la heulandite, d'après la comparaison des angles faite par Dana (*Minéralogie*, 4<sup>e</sup> édition, 331), et d'après les caractères optiques étudiés par M. Descloizeaux (*Institut*, n<sup>o</sup> 1207).

**Bergmannite.** — D'après l'analyse de Scheerer (Rammelsberg, 2<sup>e</sup> supplément, 1845, p. 90), la *bergmannite* est une variété de mésotype. C'est la même variété que Scheerer a nommée *palæonatrolite* (*Pogg. Annalen*, XCIII, p. 95; voir t. IV, p. 145).

**Bismuth sulfuré cuprifère.** — Dauber a décrit (*Pogg. Annalen*, XCII, 241) des cristaux de cette substance provenant de Schwarzenberg (Saxe). Ils offrent le prisme M, avec les faces  $h^1$ ,  $a^2$ ,  $a^6$ .

$$M \text{ sur } M = 102^\circ 42'; h^1 a^2 \text{ sur } a^2 = 51^\circ 11'; h^1 \text{ sur } a^6 = 74^\circ 44'.$$

Il parait y avoir un clivage parallèle à  $h^1$ . Les cristaux sont linéaires et pénètrent le quartz de manière à lui donner un aspect tricoté, ce qui a engagé Kennigott à proposer pour cette substance le nom d'*empletite* (d'ἔμπλεκτος, tressé).

R. Schneider (*Pogg. Annalen*, XC, 166) a fait une analyse de celui de Tannenbaum, près Schwarzenberg; elle diffère de celles que nous avons déjà citées pour le bismuth sulfuré cuprifère.

Il y a trouvé :

Soufre.....	18,65
Bismuth.....	81,67
Cuivre.....	18,99
	<hr/>
	99,31

Ce qui répond à peu près à  $\text{Cu}^2\text{S} \cdot \text{Bi}^2\text{S}^3$ .

**Boronatrocalcite**, synonyme d'*hayestne*. — D'après l'analyse suivante de Rammelsberg (*Pogg. Annalen*, XCVII, 301), la boronatrocalcite aurait pour formule :



L'analyse a donné :

Acide borique.....	43,70
Chaux.....	15,11
Soude.....	6,67
Potasse.....	0,83
Eau.....	35,67
	<hr/>
	100,00

déduction faite de 3,17 de chlorure de sodium, de 0,41 de sulfate de soude et de 0,39 de sulfate de chaux.

**Carnallite**. (H. Rose, *Pogg. Annalen*, XCVII, 161). — Sel plus soluble que le chlorure de sodium, provenant des eaux mères des salines de Stassfurth. Coloré en rouge par un peu d'oxyde de fer. Eclat très-gras. Déliquescent; l'humidité y fait découvrir des indices de clivages.

Moyenne de deux analyses par OEster :

Chlorure de magnésium....	30,98
— de potassium.....	24,27
— de sodium.....	4,83
— de calcium.....	9,81
Sulfate de chaux.....	1,05
Peroxyde de fer.....	0,14
Eau par différence.....	35,92
	<hr/>
	100,00

Cette composition peut s'exprimer par la formule :



**Chaux carbonatée.** — D. Brewster (*Institut*, XXIII, 384) a indiqué des traces de plantes dans des cristaux de chaux carbonatée du comté de King (Irlande).

**Chlorophyllite.** — Une analyse de Rammelsberg (*Handw.*, 3<sup>e</sup> supplément, 1847), faite sur la chlorophyllite d'Unity-New-Hampshire, confirme l'association de cette substance avec la cordiérite.

Silice.....	46,31
Alumine.....	28,17
Oxyde de fer, 10,00	} perox. 9,50 } protox. 1,35
Magnésie.....	
Chaux.....	0,58
Eau.....	6,70
	<hr/>
	100,59

Densité, 2,782.

**Covellite.** (Kenngott, *Min. Forsch. für 1854*, 137). — Cette substance, déjà trouvée au Vésuve et à Badenweiler, a aussi été rencontrée à Léogang (Salzburg). Elle se présente sous forme de deux pyramides hexagonales superposées  $b^1$  et  $b^2$  avec une base P. La pyramide obtuse est striée; la pyramide aiguë et la base sont lisses.

$$b^1 \text{ sur } b^1 = 155^\circ 24'. \quad b^1 \text{ sur } b^2 = 150^\circ 54'.$$

Il y a un clivage net parallèle à P.

Opaque, sa poussière est noire.

Flexible en feuilles minces. Dureté, 1,5 à 2,0; densité, 4,59 à 4,64.

**Crocidolite.** — M. Delesse (*Institut*, n° 1216) l'a trouvée dans la minette, à Framont (Vosges).

L'analyse de cette variété a donné les résultats suivants, qui sembleraient rapprocher la crocidolite de l'amphibole :

Silice. ....	53,02	Oxyg.	
Alumine. ....	traces.	27,15	9.
Protoxyde de fer.....	25,62		
Protox. de manganèse..	0,50		
Chaux. ....	1,10	}	11,70 4.
Magnésie.....	10,14		
Soude. ....	5,69		
Potasse.....	0,39		
Eau. ....	2,52		
Chlore.....	0,41		
Acide phosphorique....	0,17		
	<hr/>		
	99,56		

Le **Cuivre oxydé noir** ou *mélakonite* (Dana, *Minéralogie*, 4<sup>e</sup> édition, 109) s'est trouvé à Kewenaw-Point (lac Supérieur), en grandes masses et en cubes avec les angles tronqués. Dureté, 3; densité, 6,25. Il renferme de 1 à 2 pour 100 d'impuretés.

**Diamant.** — D. Brewster (*Edinb. N. Ph. Journ.*, LVII, 365) décrit un diamant renfermant une cavité remplie de gaz; les parties environnant la bulle polarisent la lumière, comme si elles avaient subi une compression. Brewster en conclut le passage du diamant par un état de mollesse analogue à celui du succin, et une origine organique.

**Dufrénoysite.** — M. Descloizeaux a publié dans les *Annales des mines* (cinquième série, t. VIII, p. 380) une notice sur la forme cristalline de la dufrénoysite; nous lui empruntons les quelques détails suivants, que nous croyons utile d'ajouter à ce qui a déjà été dit sur cette espèce, t. III, p. 231.

Les cristaux se présentent, en général, en prismes aplatis suivant la base P; ils ont un clivage distinct parallèlement à  $g^1$ , et un autre moins facile parallèlement à P. La forme primitive est un prisme rhomboïdal droit de  $118^{\circ} 4'$ ; un côté de la base est à la hauteur comme 1000 : 255,72. La position du cristal est différente de celle à laquelle se rapportaient les indications que nous avons données p. 232.

Il y a trois zones principales renfermant de nombreuses facettes : ce sont les zones PM, Ph<sup>1</sup> et Pg<sup>1</sup>. La première se montre dans la fig. 68, pl. 235, et les deux autres dans la fig. 67.

Voici quelques-uns des angles mesurés par M. Descloizeaux ou par M. de Marignac et par M. Heusser, auquel on doit aussi des travaux sur cette espèce minérale :

M sur M	= 119° environ.
M sur h <sup>1</sup>	= 149° 5'.
g <sup>1</sup> sur g <sup>1</sup>	= 135°.
P sur a <sup>2/3</sup>	= 157° 40'.
P sur a <sup>1</sup>	= 154° 10'.
P sur a <sup>2/3</sup>	= 140° 19'.
P sur e <sup>2</sup>	= 171°.
P sur e <sup>3/2</sup>	= 168° 45' à 169°.
P sur e <sup>1</sup>	= 163° 10' à 164° 10'.
P sur e <sup>1/2</sup>	= 147° 10' à 148° 30'.
P sur e <sup>1/4</sup>	= 129° à 129° 30'.
P sur b <sup>1/2</sup>	= 148° 30' à 149° 15'.
P sur b <sup>3/2</sup>	= 144° 35'.

Il existe encore un assez grand nombre d'autres faces à indices plus compliqués. Pour la plupart, comme les précédentes, elles sont striées et difficilement mesurables.

**Erdmannite.**—Nous avons cité (t. IV, p. 360) une analyse d'*erdmannite*, d'après laquelle cette substance serait un zircon. Blomstrand a analysé un minéral désigné par le même nom, qui, par ses caractères et sa composition, se rapproche de l'orthite.

Il provient de Stokoën, près Brewig (Norwège); se trouve en grains ou en lamelles amorphes, d'un brun foncé, d'un éclat vitreux, translucides sur les bords. Densité, 3,1.

L'analyse a donné :

Silice.....	31,85
Chaux.....	6,46
Oxydes de cérium et de lanthane..	34,89
Alumine.....	11,71
	<hr/>
A reporter.....	84,91

	Report.....	84,91
Protoxyde de fer.....		8,52
Protoxyde de manganèse.....		0,86
Yttria.....		1,43
Eau et perte.....		4,28
		<hr/> 100,00

**Gillingite.** — D'après une analyse de Berzélius (Pogg., XIII, 305), la *gillingite* paraît devoir être réunie à l'*hisin-gérite*.

**Greenockite.** — E. Schüller (*Ann. der chim. und pharm.*, LXXXVII, 34) l'a obtenue à l'état cristallisé en chauffant, dans un creuset, du sulfure de cadmium obtenu par précipitation, avec 5 parties de carbonate de potasse et autant de soufre.

Analyse :

Cadmium....	77,9.
Soufre.....	22,1.

Densité, 4,5; dureté, 3,5.

La forme est un prisme hexagonal M, avec une pyramide hexagonale  $b^1$ , d'un autre  $b^{1/2}$ .

M sur  $b^1=133^\circ 37'$ ;  $b^1$  sur  $b^1=87^\circ 14'$ ; M sur  $b^{1/2}=152^\circ 18'$ ;  $b^{1/2}$  sur  $b^{1/2}=124^\circ 37'$ .

On voit des traces de la base et de plusieurs rhomboèdres et salénoèdres.

**Herrerite.** — Le nom d'*herrerite* a été donné par Del Rio à un minéral qu'il avait d'abord regardé comme un carbonate de tellure, et plus tard comme un carbonate de zinc renfermant du nickel et du cobalt. D'après l'analyse de Genth (Kenngott, *Min. Forsch. für* 1855, p. 30), ce ne serait qu'un carbonate de zinc, avec un peu de cuivre et de manganèse.

Zinc carbonaté.....	93,74
Cuivre carbonaté.....	3,43
Manganèse carbonaté..	1,50
Chaux carbonatée.....	1,48
Magnésie carbonatée..	0,29
	<hr/> 100,43

**Hureaultite.** — M. Descloiseaux, ayant trouvé des cristaux meilleurs que ceux sur lesquels nous avons déterminé la

forme de l'hureaulite, a fait sur cette substance un travail encore inédit, qu'il a bien voulu nous communiquer.

Il y décrit trois variétés particulières de cette substance, qui diffèrent en même temps de couleur et de forme cristalline. L'une des variétés s'est rencontrée en cristaux très-petits, translucides, d'un violet rosé plus ou moins foncé, à faces parfaitement planes et suffisamment miroitantes pour se prêter à des mesures passablement exactes. Leur forme est représentée *fig. 71 et 72, pl. 236*.

On la trouve disséminée dans les cavités d'une hétérozite très-homogène et d'un beau violet.

La seconde variété, qui présente plus d'analogie avec les échantillons découverts autrefois par M. Alluaud, offre des cristaux fortement aplatis dans un sens, translucides ou transparents, d'une couleur brun orangé. Leur forme est dessinée *fig. 73*.

Ils sont beaucoup plus abondants que les précédents et disséminés dans les géodes d'une hétérozite traversée par des bandes de dufrénite fibreuse d'un vert foncé et de triphyl-line gris bleuâtre. Ces seconds cristaux sont ou isolés, ou groupés en petits mamelons implantés sur la gangue, et y pénètrent même sous forme de masses fibro-compactes.

Enfin la troisième variété se présente en cristaux transparents ou translucides, presque incolores ou d'une teinte faiblement rosée. Ces cristaux, lorsqu'ils sont isolés, n'offrent guère plus de 1 millimètre de longueur; mais le plus souvent ils forment des groupes fasciculés à la manière de la stilbite, dont les dimensions peuvent aller jusqu'à 6 ou 7 millimètres de longueur sur 3 ou 4 de diamètre. La *fig. 74* représente leur forme habituelle. Leur gangue est une sorte de triphyl-line feuilletée grisâtre, offrant des clivages faciles dans deux directions rectangulaires.

La forme primitive à laquelle on peut rapporter les cristaux des trois variétés d'hureaulite est un prisme rhomboïdal oblique de  $61^\circ$ , dans lequel la base fait avec les faces



latérales un angle de  $90^{\circ} 17'$ , et avec la modification  $h^1$  un angle de  $90^{\circ} 33'$ . L'obliquité du prisme est très-faible, mais est mise hors de doute par la disposition dissymétrique des modifications et par les propriétés optiques des cristaux.

Un côté de la base est à la hauteur :: 1000 : 451.012.

Les cristaux violets présentent les faces M,  $o^{1/2}$ , P,  $e^1$ ,  $g^1$ ,  $u$ ,  $t$ .

Les cristaux jaunes :  $h^1$ , M,  $e$ ,  $o^5$ ,  $x$ ; ils sont aplatis parallèlement à  $h^1$ .

Les cristaux blanc-rosé :  $h^1$ , M,  $o^5$ ,  $\delta$ ,  $\varepsilon$ ,  $a^{1/18}$ .

Les symboles des faces désignées par  $t$ ,  $u$ ,  $\varepsilon$ ,  $x$ ,  $k$ ,  $\delta$ , sont :

$$\begin{aligned} t &= (b^1 a^{1/7} g^1). \\ u &= (b^{1/2} b^{1/5} h^1). \\ \varepsilon &= (b^1 a^{1/10} g^{1/5}). \\ x &= (b^1 b^{1/10} h^{1/5}). \\ k &= (b^{1/7} b^{1/14} h^{1/14}). \\ \delta &= (a^1 a^{1/7} h^{1/5}). \end{aligned}$$

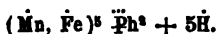
#### Principales incidences observées :

M	sur M	=	$61^{\circ}$ .
M	sur $g^1$	=	$149^{\circ}$ .
M	sur $h^1$	=	$120^{\circ}$ .
$o^5$	sur $h^1$	=	$96^{\circ} 32'$ .
P	sur $o^{1/2}$	=	$122^{\circ} 30'$ .
P	sur $h^1$	=	$90^{\circ} 33'$ calculé.
$a^{1/18}$	sur $h^1$ adj.	=	$134^{\circ} 20'$ .
$e^1$	sur $e^1$	=	$96^{\circ} 45'$ .
P	sur M	=	$90^{\circ} 15'$ .
u	sur u adj.	=	$129^{\circ} 30'$ environ.
u	sur t adj.	=	$143^{\circ} 16'$ .
t	sur t sur u	=	$56^{\circ}$ environ.
M antér.	sur $\varepsilon$ post.	=	$114^{\circ} 10'$ environ.
M postér.	sur t adj.	=	$164^{\circ}$ .
M postér.	sur $e^1$	=	$124^{\circ} 40'$ moyenne.
M	sur $\delta$ adj.	=	$124^{\circ} 15'$ environ.
M	sur $o^5$ adj.	=	$94^{\circ}$ environ.
$e^1$	sur M en avant	=	$125^{\circ} 10'$ .
$o^{1/2}$	sur $e^1$	=	$113^{\circ} 35'$ .
$\varepsilon$	sur $\varepsilon$ adj.	=	$108^{\circ} 12'$ .
$\delta$	sur $\delta$ adj.	=	$129^{\circ}$ environ.
$x$	sur $x$ adj.	=	$141^{\circ} 23'$ calculé.
k	sur $h^1$ adj.	=	$137^{\circ} 15'$ .
k	sur M adj.	=	$131^{\circ}$ .

La grande rareté des cristaux violets n'a permis de les soumettre à aucun essai chimique. M. Damour a analysé (*Annales des Mines*, t. V) (I) les cristaux jaunes (densité, 3,185), et (II) les cristaux rosés (densité, 3,198).

	I.	II.
Acide phosphorique....	37,96	37,83
Protoxyde de manganèse	41,15	41,80
Protoxyde de fer.....	8,10	8,73
Eau.....	12,35	11,60
Sable mélangé.....	0,35	0,30
	<hr/> 99,91	<hr/> 100,26

Le rapport de l'oxygène de l'acide phosphorique à celui des oxydes et à celui de l'eau est 2 : 1 : 1, ce qui donnerait pour formule à la hureaulite :



**Lanthanite.** — La *lanthanite* (cérium carbonaté) se trouve, d'après P. Blake (*Sillim., Am. Journ.*, t. XVI, p. 228), près de Bethlehem (comté de Lehigh, Pennsylv.), dans des travaux de recherche de filons de calamine. On en a trouvé un morceau de 3 pouces de diamètre, d'un rouge tendre, formé par l'agrégation de petits cristaux nacrés, qui se montrent au microscope presque rectangulaires et à angles tronqués. L'angle est de 93 à 94. Les petits cristaux sont biréfringents; isolés, ils paraissent incolores et transparents, mais ils sont roses en masses. Dureté, 2; densité, 2,66.

Au chalumeau, se contracte, devient blanc et opaque, en refroidissant brun et argentin. Infusible. Avec le borax et le sel de phosphore, donne la réaction du lanthane. Dans le tube dégage de l'eau. Soluble avec effervescence dans les acides, et la solution précipite en rouge par l'ammoniaque.

D'après Smith, elle renferme :

Eau.....	24,09
Acide carbonique.....	22,58
Oxydes de lanthane et de didyme..	54,90
	<hr/> 101,57

Cette analyse est confirmée par une autre de Genth, qui a donné les mêmes résultats.

Shépard annonce avoir trouvé la lanthanite à Canton-Mine, Georgia.

**Leuchtenbergite.** — D'après Zippe et Kenngott (*Min. Not.* 1854, p. 67), elle cristallise dans le type du prisme rhomboïdal oblique. Faces M, P,  $g^1$ . M sur M = environ  $120^\circ$ .

A la loupe on voit que cette substance est mélangée de petits cristaux de grenat en dodécaèdres rhomboïdaux émarginés.

**Leucopyrite.** — Dana (*Syst. of min.*, 4<sup>e</sup> édition, II, 61) réunit, sous le nom de *leucopyrite*, la *sactersbergite*,  $Fe As^2$ , et la *lœlingite*,  $Fe^2 As^2$ .

**Mercure séléniuré.** — D'après Rammelsberg (*Pogg. Annalen*, LXXXVIII, 319), Tiemann a trouvé, il y a longtemps, cette substance pure dans une mine abandonnée, près de Zorge, dans le Harz. Les minéraux actuellement connus sous ce nom renferment du soufre, comme celui de San-Onofre (Mexique), ou du cuivre et du plomb, comme ceux du Harz.

Rammelsberg donne l'analyse d'un mercure séléniuré de Clausthal compacte, grenu, gris noir, mélangé de quartz et d'hématite. Volatil dans le tube, avec formation d'un sublimé brun, rouge et blanc, et de mercure métallique. Ne renferme pas trace de soufre. L'analyse, après déduction de 51,8 de quartz et de 2,5 d'oxyde de fer, a donné :

25,5 de sélénium.

74,5 de mercure.

Cela répondrait à  $Hg^6 Se^5$ , formule assez éloignée de  $Hg Se$  qui paraît pourtant plus probable.

Köhler (*Pogg. Annalen*, LXXXIX, 146) a donné le nom d'*onofrite*, appartenant déjà au séléniure de mercure, à un sélénite de mercure  $Hg^2 O$ ,  $Se O^2$ , qui se trouve à San-Onofre en masses jaune citron, mélangées au calomel et aux autres minerais de mercure.

**Monazite.** — **Edwardsite.** — M. Gustave Rose a établi, dans

un mémoire publié dans le tome XLIX des *Annales de Poggen-dorff*, p. 223, que la monazite et l'edwardsite présentent la même cristallisation. M. le professeur Shépard, qui a donné la description de l'edwardsite, s'étant procuré des cristaux plus nets de ce minéral que ceux qu'il avait lors de son premier travail, a reconnu l'exactitude du rapprochement fait par M. Rose, en sorte que ces deux minéraux doivent maintenant être considérés comme formant une seule et même espèce. Cette identité résulte de la comparaison suivante des angles :

Monazite, par Descloizeaux.		Edwardsite, par Shépard.
P	sur M = 100° 25' 13".	100° 3'.
M	sur M = 92° 30'.	91° 29' Rose.
P	sur h <sup>1</sup> = 104° 30'.	103° 58'.
M	sur h <sup>1</sup> = 136° 30'.	136° 50'.
o <sup>1</sup>	sur h <sup>1</sup> = 141° 5'.	140° 10'.
e <sup>1</sup>	sur o <sup>1</sup> = 126° 37'.	126° 25'.
e	sur g <sup>1</sup> = 132° 5'.	131° 22'.

La forme des cristaux est la même, ainsi que leurs principaux caractères.

Les analyses sont, au premier abord, très-différentes ; mais cependant elles contiennent toutes deux une proportion à peu près égale d'acide phosphorique (voir t. II, p. 505 et 508), savoir : l'edwardsite 26,66, et la monazite 28,50 ; seulement la première renferme 56,53 de peroxyde de cérium, tandis que la seconde n'en a que 26 ; mais, d'un autre côté, elle contient 23,40 d'oxyde de lanthanum, métal qui n'était pas connu quand Shépard a donné l'analyse de l'edwardsite. Il est donc possible que la grande différence de composition que l'on observe entre la monazite et l'edwardsite tienne à l'état de la science à l'époque où Shépard a fait connaître ce dernier minéral.

**Musite** (Parisite ; carbonate de lanthane). — Ce minéral a été trouvé à Muso, près Santa-Fé de Bogota, dans le même gisement que les émeraudes. M. le colonel Acosta en a envoyé à Rome, en 1835, un cristal à M<sup>re</sup> Medici Spada. Ce minéralogiste, ayant constaté par l'étude des caractères

cristallographiques, qu'il faisait une espèce nouvelle, lui a donné le nom de *musite* ; sept ans plus tard, M. Bunsen, ayant reçu de M. Paris des échantillons de musite, en fit l'analyse et reconnut qu'elle est composée de carbonate de lanthane, corps simple dont les propriétés sont à peine connues. La découverte de la musite est donc à la fois du plus haut intérêt pour la minéralogie et pour la chimie ; elle cristallise dans le système du prisme hexagonal régulier ; le Muséum d'histoire naturelle en possède un fort beau cristal qui lui a été donné par M. Acosta. Il a 2 centimètres de haut sur 1 centimètre à la base ; sa forme est celle d'une double pyramide hexagonale régulière, dont les incidences sont, d'après M. Descloizeaux : d'une face de la pyramide sur la face adjacente,  $120^{\circ} 25'$  ; de la base sur une face de la pyramide,  $98^{\circ}$ . Ces mesures donnent pour les dimensions du prisme B : H :: 14 : 17. Les bases de la pyramide sont brillantes et possèdent un éclat adamantin ; la couleur est un jaune brun doré. La musite est légèrement chatoyante et translucide ; elle présente un clivage assez facile parallèlement à la base. Les faces de la pyramide portent des stries horizontales assez faibles. La pesanteur spécifique à  $8^{\circ}$  est de 4,317. Bunsen l'a trouvée de 4,35. Entamée par une pointe d'acier, elle raye le verre avec la plus grande difficulté.

M. Bunsen<sup>1</sup> a obtenu pour les deux faces voisines de la pyramide,  $120^{\circ} 34'$ , et pour l'angle à la base  $164^{\circ} 58'$ , ce qui donne pour le rapport des axes 1 : 0,1524. Il signale des indices de clivages parallèlement aux faces de la pyramide ; on pourrait alors prendre le rhomboèdre pour la forme primitive.

---

<sup>1</sup> *Annalen der chem. und pharm.*, t. LIII, p. 147.

La composition de la parisite est, d'après M. Bunsen <sup>1</sup> :

Cérium, lanthane et didyme...	50,78	} 100.
Chaux.....	8,29	
Acide carbonique.....	23,51	
Fluor.....	50,49	
Oxygène.....	9,55	
Eau.....	2,38	

Ces éléments l'ont conduit à adopter pour la formule de la musite :  $\text{RH}^2 + 2\text{CaFl} + 8\text{RC}$ , R représentant les oxydes de cérium, de lanthane, de didyme et un peu de chaux.

**orangite.** — D'après Dauber (*Pogg. Annalen*, XCII, 250), un cristal de Brewig s'est trouvé être une pseudomorphose d'orthose.

**ostéocolle.** — Incrustations calcaires faites sur des tiges de végétaux et présentant l'apparence des os longs d'animaux. (Brongniart, *Minéralogie*, t. I, p. 213.)

**owenite.** (Silliman, *Am. Journ.*, XVIII, 411.) Voir t. IV, p. 352. — L'owenite provient de Harper's-Ferry (Virginie), et ne diffère pas, d'après Smith, de la thuringite de Saalfeld (Thuringe).

**pelokonite.** — L'analyse de Kersten citée à la *pelokonite* se rapporte plutôt au kupfermanganerz.

**phengite.** — Le nom de *phengite* appartient à un genre établi par Breithaupt (*Minéralogie*, p. 398), et qui comprend plusieurs micas, entre autres le rabenglimmer, qu'il ne faut pas confondre avec la lépidomélane, comme cela a été indiqué par erreur.

**Plomb natif.** — Cette substance, fort rare jusqu'ici, vient de se rencontrer dans plusieurs gisements nouveaux. Nöggerath (*Zeit. der geol. Ges.*, VI, 674) dit qu'il se trouve à Zomela-huacan, près de Vera-Cruz (Mexique), avec du plomb oxydé, dans un calcaire grenu recouvert de porphyre, de mélaphyre, de basalte et de trachyte.

L'amygdaoloïde de Weissig en renferme, suivant Jenzseh

<sup>1</sup> *Ann. lyc. nat. hist.*, New-York, t. III.

(*Jahrb. der Min.*, 1855, 805), avec pyrite, weissigite, quartz, galène, etc.

Dans l'Altaï, la région aurifère près du mont Alatau fournit de petites masses de plomb natif accompagné de fer oxydé hydraté, de fer oxydulé et de plomb sulfuré (Hingenau, *N. Jahrb. für Min.*, 1857, 837).

Il y en a aussi à Ekaterinenbourg dans l'Oural (*Leont.*, *Jahrb.*, 1855, 837.)

**Plomb vanadiaté.** — Les nouvelles observations de Rammelsberg (*Pogg. Annalen*, XCVIII, 249) et de Schabus (*Ibid.*, C, 297) sur le plomb vanadiaté de Windisch-Kappel (Carinthie) démontrent l'isomorphisme de cette substance avec le plomb phosphaté.

L'analyse de Rammelsberg donne lieu de supposer l'existence d'un acide vanadique  $VO^2$  isomorphe de l'acide phosphorique, et alors la composition du vanadiaté répondrait à la formule :



**Pyrrhit.** — Ce minéral a été retrouvé aux Açores en petits cristaux.

**Rhyacolite.** — Nous avons indiqué (t. IV, p. 98) que l'espèce rhyacolite se réduisait aux cristaux de la Somma.

Dans sa *Minéralogie*, p. 88, G. Rose reconnaît que ces derniers aussi doivent être réunis à l'orthose, son analyse ayant été faite sur un échantillon probablement mêlé de néphéline. L'espèce rhyacolite disparaît donc entièrement.

**saphirine.** — Cette substance a été trouvée par Giesecke, à Fiskenaes (Groënland), associée au mica et à de l'amphibole brunâtre. Elle se présente en petites masses laminaires, d'un bleu pâle, d'un éclat vitreux, translucides et transparentes, à cassure un peu écailleuse. Dureté de 7 à 8. Densité, 3,473. Infusible au chalumeau, seule et avec le borax. Insoluble dans les acides.

Analyse par M. Damour (*Bulletin de la Société géologique de France*, 1849, 317) :

Silice.....	14,86	Oxyg.	4.
Alumine.....	63,25		4.
Magnésie.....	19,28		4.
Protoxyde de fer...	1,99		
	<hr/>		
	99,38		

Forchhammer y a trouvé (*Pogg. Annalen*, XCI, 581) 2,45 d'oxyde de fer et 1,75 d'acide phosphorique; il attribue la couleur bleue du minéral à ces éléments.

**stroganowite.** — Un fragment de cette substance, appartenant à M. Adam, et détaché d'un échantillon provenant de M. Hermann, présente les clivages rectangulaires de la wernerite, à laquelle il convient de rattacher la stroganowite, ainsi que l'indiquait déjà l'article, p. 649, du tome III.

**Tachhydrite.** (Rammelsberg, *Pogg.*, XCVII, 261). — Chlorure de calcium et de magnésium de la mine de Stassfurth; se trouve en masses arrondies dans l'anhydrite; transparent ou translucide et de couleur jaune. Offre au moins 2 clivages. Son nom fait allusion à sa facile déliquescence.

Elle renferme :

Calcium.....	7,46
Magnésium.....	9,51
Chlore.....	40,34
Eau par différence.....	42,69
	<hr/>
	100,00

Ce qui répond à la formule :  $2Mg Cl + Ca Cl + 12HO$ .

La même mine fournit la *martinsite*, mélange granulaire de chlorure de sodium (90 pour 100) avec du sulfate de magnésie et de l'anhydrite.

**Tétradymite** (tellure bismuthifère). — F. A. Genth (*Erdm. Journ.*, LXIV, 466) a analysé celle du comté de Fluvanna, Virginie (se trouvant avec du quartz et de l'or), et une autre variété en larges lames, dans un micaschiste altéré, pro-



venant probablement de la mine de Whitehall, comté de Spotsylvania, Virginie.

	I.	II.
Bismuth. ....	53,785	
Tellure. ....	47,07	46,10.
Sélénium. ....	traces	
Soufre. ....		0,37.

Ce qui répond à la formule :  $\text{Bi}^2 \text{Te}^3$ .

Le bismuth telluré de San-José, Brésil (joséite de Kenngott) et celui de Cornouailles paraissent présenter une composition différente.

Le premier donne 1,576 de bismuth pour 1 de tellure et de soufre.

Et le second 1,599 pour 1.

**Texasite** (synonyme d'*emerald-nickel*). — Analyse par Smith et Brush (*Erdm. Journ.*, LX, 282).

Oxyde de nickel. ....	56,82.
Magnésie. ....	1,68.
Acide carbonique. ....	11,63.
Eau. ....	29,87.

Ou  $\text{NiOCO}^2 + 2(\text{NiO HO}) + 4\text{HO}$ . Se trouve sur le fer chromé et ordinairement mélangé de silicates magnésiens.

La **Tombaxite**, portée par erreur comme arséniate de nickel, est un arséniure, et, d'après Kenngott, un simple nickel arsenical (*Min. Forsch. für*, 1844-1849, p. 146).

**Urane sous-sulfaté**. — Ce minéra la été trouvé à Joachimsthal (Bohême) en couches mamelonnées, formées de cristaux microscopiques jaune citron; ce sont, d'après Dauber (*Pogg. Annalen* XCII, 251), des prismes rhomboïdaux droits, ayant l'apparence hexagonale :

Oxyde d'urane. ....	79,9
Eau. ....	14,3
Acide sulfurique. ....	4,0
	98,2

**Urane phosphaté**. — M. Descloizeaux (*Institut*, n. 1207) a montré que le phosphate jaune n'est point isomorphe avec

le phosphate vert, dont il diffère par les caractères optiques. Ils doivent donc former deux espèces différentes.

**voltzine.** — Elle se retrouve, d'après J.-F. Vogl, dans la mine d'Elias, à Joachimsthal, en demi-sphères ou en petites masses botryoïdes stalactiformes. Jaune paille, brun rouge ou blanc verdâtre. Eclat cireux ou vitreux. Densité, 3,5 — 3,8. Dureté, 3,5.

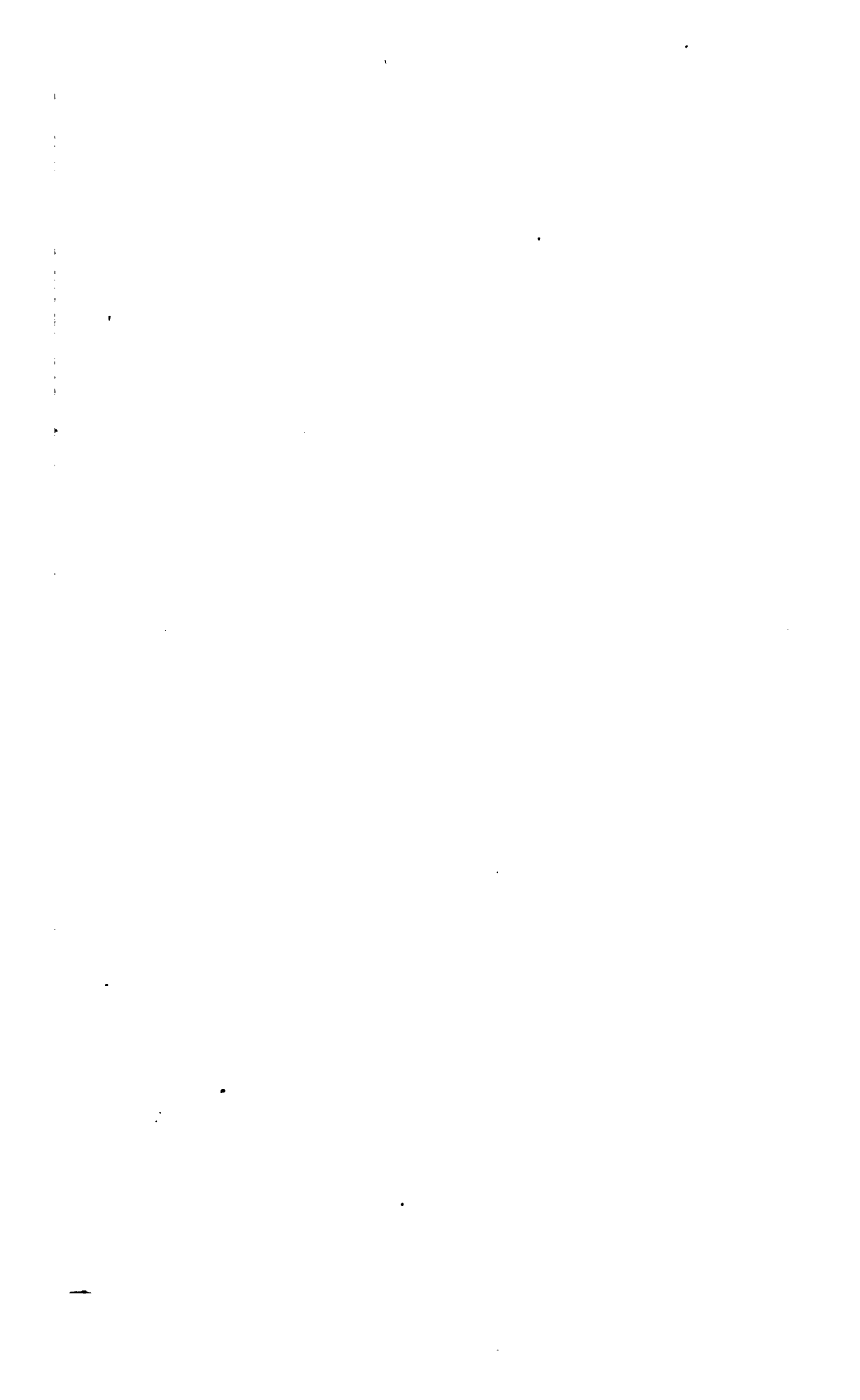
Zinc.....	69,08
Soufre.....	27,47
Oxygène.....	3,45
	<hr/>
	100,00

On en rencontre aussi à Huelgoat (Finistère).

**warwickite.** — Une nouvelle analyse de F.-S. Hunt (*Amer. Journ. Scient.*, [2], XI, 352), faite sur des cristaux brillants et inaltérés a donné :

Acide titanique....	31,5
Magnésie.....	43,5
Protoxyde de fer...	8,1
Perte au feu.....	2,0
	<hr/>
	85,1

La perte de l'analyse parait due à l'acide borique, dont J. Lawrence Smith (Kenngott, *Min. Forsch. für* 1853, 107) a signalé la présence dans ce minéral. L'espèce encéladite avait été faite sur de grands cristaux, probablement altérés. La warwickite serait donc un boro-titanate de magnésie.



## APPENDICE.

La plupart des minéraux que j'ai réunis dans cet appendice sont rares ou mal caractérisés; les descriptions sommaires que les personnes qui les ont fait connaître en ont publiées ne m'ont pas permis de discuter la place qu'ils doivent occuper dans la classification minéralogique, ni même si leur existence, comme espèce minérale, est suffisamment motivée. Un grand nombre d'entre eux me paraissent être ou des variétés d'espèces déjà connues, ou des minéraux sans caractères constants : j'ai dû néanmoins les indiquer, afin de donner une idée complète de l'état actuel de la science.

**Acanthoïde.** — Aiguilles très-déliées, blanchâtres, soyeuses, dont la nature n'est pas connue; dans une lave du Vésuve, provenant de l'éruption de 1821. Elles paraissent se rapporter à la breislakite.

L'**Achmatite** de Hermann est une épidote d'Achmatowsk. (Kenngott, *Min. Forsch. für 1844-1849*, p. 150.)

**Akanthite** (ἀκανθα, épine). (Kenngott, *Mineral. Forsch. für 1855*, p. 113; *Pogg. Annalen*, XCV, 462.) — Minéral voisin de l'argent sulfuré, trouvé à Joachimsthal (Bohême) sur des cristaux de cette dernière substance, avec du fer sulfuré, de la chaux carbonatée et du quartz. Il cristallise dans le type du prisme rhomboïdal droit, en pyramides aiguës à six faces. Pas de clivage; cassure inégale; éclat métallique; noir de fer. Dureté, 2,5 et au-dessous; ductile; densité, 7,31 — 7,36. Se comporte au chalumeau comme l'argent sulfuré.

**Alvite** (D. Forbes et F. Dahll, *Nyt. mag. f. nat.*, XII). — Elle se trouve à Helle et à Narestö (Norwége). — Cristaux semblables au zircon, à cassure esquilleuse: dureté, 5,5; densité, 3,60 à 3,46. Couleur rouge brun, par altération gris brun. Eclat gras; opaque, translucide sur les bords; infusible dans

la pince de platine; la couleur devient plus pâle par le feu; avec le borax, donne un verre jaune, vert, puis incolore par le refroidissement.

Une analyse approximative a montré qu'elle renferme principalement de la silice, de l'yttria, de la thorine (?), de l'alumine et de la glucine, du peroxyde de fer et de l'eau.

**Annivite.** (Brauns, *Mitth. nat. ges. Bern.*, 1854; Kenncott, *Min. Forsch. für* 1857.) — Substance analogue au cuivre gris, et d'après Kenncott, variété impure de ce minéral, trouvée dans la vallée d'Annivier, avec du cuivre pyriteux.

Sa composition est :

Soufre.....	23,75
Antimoine.....	3,80
Arsenic.....	10,96
Bismuth.....	4,94
Cuivre.....	35,57
Fer.....	3,85
Zinc.....	2,01
Quartz.....	9,40
	<hr/>
	100,28

**Anthracoxène.** (Laurentz, *Wien. Acad. Ber.*, XXI, 271.) — Résine trouvée en couches de 6 centimètres d'épaisseur, dans la houille de Brandeisl, près Schlan (Bohême). Brun noir; cassure finement conchoïdale; translucide sur les bords et alors rouge hyacinthe. Dureté 2,5, densité 1,18.

Fond en bouillonnant et est difficile à incinérer.

Elle renferme 11,1 pour 100 de cendres, et déduction faite de celles-ci, 75,3 de carbone et 6,2 d'hydrogène.

Partiellement soluble dans l'éther; insoluble dans l'alcool.

**Antigorite.** (Dana, *Minéralogie*, 4<sup>e</sup> supplément.) — Cette substance, placée au diallage, serait, d'après l'analyse suivante de J. G. Brush, une serpentinite schisteuse; mais sa structure cristalline, indiquée par le dichroïsme, l'éloigne de cette substance.

Silice.....	41,58
Protoxyde de fer.....	7,92
Magnésie.....	36,80
Oxydes de nickel et de chrome	traces
Alumine.....	2,60
Eau.....	12,67
	<hr/>
	100,87

**Antimonphyllite.** — Le nom d'*antimonphyllite* a été donné par Breithaupt à une substance qu'il considérait comme un oxyde d'antimoine, que plus tard il a cru être un oxyde d'arsenic (il l'a appelée alors *arsenphyllite*) (*Charakt.*, p. 39), et et qu'il a enfin reconnue comme un produit de fourneau. (*Handb.*, II, 126.)

L'**Aptonite** ou *afonite* de Swanberg (*Oefv. K. V. Ac. Forh.*, IV, 85) est un cuivre gris argentifère du Wermeland. Il se trouve en masse. Densité, 4,87, dureté, 5. Son analyse conduit à la formule  $7RS + (Sb, As)S^*$ .

Soufre.....	30,05
Antimoine.....	24,77
Arsenic.....	traces
Cuivre.....	32,91
Fer.....	1,31
Zinc.....	6,40
Argent.....	3,09
Plomb.....	0,04
Cobalt.....	0,49
Gangue.....	1,29
	<hr/>
	100,37

L'**Arsenglanz** de Breithaupt est un arsenic natif impur, renfermant 3 pour 100 de bismuth.

**Barnhardite.** (F. A. Genth, *Am. Journ. of Sc.*, XIX, 17; Erdmann, *Journ.*, LXIV, 468). — Substance compacte, sans clivages. Dureté, 3,5; densité, 4,521. Eclat métallique; jaune de bronze; poussière gris noir. Cassure conchoïde; aigre; devient brun tombac ou rose à l'humidité. Fond en globule magnétique avec dégagement d'acide sulfureux; avec le borax, donne les réactions du fer et du cuivre.

La composition est, d'après trois analyses, en moyenne :

Cuivre. ....	47,57
Fer. ....	21,90
Soufre. ....	29,88
Argent. ....	tracé.

Ce qui répond à  $2\text{Cu}^2\text{S}$ ,  $\text{Fe}^2\text{S}^3$ .

Se trouve dans plusieurs localités de la Caroline du Nord.

**Bavalite.** — Silico-aluminate de fer oolithique, analogue à la chamoisite et à la berthierine d'Hayanges, mais d'une couleur un peu plus foncée. Il provient de Bavalon (Côtes-du-Nord).

Analyse par Berthier :

Peroxyde de fer. ....	48,8
Protoxyde de fer. ....	23,4
Silice. ....	11,0
Alumine. ....	3,3
Oxyde de chrome. ....	0,3
Charbon et eau. ....	3,2
	100,0

**Beckite.** — Agate mamelonnée et altérée sur une cornéenne.

Kenngott (*Min. Forsch. für 1853*, 102) a examiné sous ce nom une pseudomorphose de polypiers en calcédoine, sur un calcaire gris compacte de Paynton (Devonshire).

**Béraunite**<sup>1</sup>. — Ce minéral, décrit par Breithaupt, vient de Hradek, près Beraun (Bohême), et se trouve dans un filon d'hématite brune compacte et siliceuse, enclavé dans le terrain de transition. Son éclat est nacré, suivant les faces du clivage, et vitreux dans tout autre sens. Couleur rouge hyacinthe foncé, se fonçant par transmission jusqu'au brun rougeâtre; sa rayure est jaune d'ocre; en esquilles minces elle est demi-transparente, et d'un beau rouge hyacinthe; en cristaux indistincts, tapissant l'intérieur de druses. Elle possède deux clivages, un premier facile; un second, normal au premier et imparfait.

<sup>1</sup> *Journ. für prakt. Chem.*, t. XX, p. 66.

Les échantillons sont la plupart fibreux et rayonnés en houpes, comme le cobalt arséniaté. Dureté, 2 à 3, entre le gypse et le mica ; poids spécifique, 2,878.

D'après Plattner, la béraunite donne de l'eau dans le matras : elle fond au chalumeau, en colorant la flamme extérieure en vert bleuâtre intense. Elle se dissout dans l'acide hydrochlorique, en laissant une trace de résidu, probablement de la silice. La dissolution, étendue d'eau, renferme du fer à l'état de peroxyde ; d'après ces essais, la béraunite paraît être un phosphate de peroxyde de fer hydraté.

**Beurre de montagne.** — **Bergbutter.** — Matière molle, quelquefois terreuse, composée essentiellement de sulfate d'alumine, de sulfate de fer et d'eau ; la proportion de ce dernier élément est de 40 à 44.

**Bismuthaurite.** (Shépard, *Minéralogie*, 3<sup>e</sup> édition, 304.) — Petits fragments, de la couleur du palladium, faiblement attaqués par l'acide azotique et l'acide chlorhydrique, mais solubles dans l'eau régale, à l'exception d'un résidu blanc. Au chalumeau, fond en donnant des fumées qui forment sur le charbon un enduit jaune, et en laissant un globule d'or.

Densité, 12,4 — 12,9 ; dureté, 2,5.

C'est peut-être un produit artificiel.

**Bleinière.** — Ce minéral est un produit de décomposition ; il est brun jaunâtre, à cassure esquilleuse, et tendre. Un échantillon, analysé par Bindheim et Pfaff, contenait :

Silice.....	2,34
Acide carbonique....	43,96
Acide arsénique.....	16,42
Acide sulfurique.....	0,62
Oxyde de plomb....	33,10
Oxyde de cuivre.....	3,24
Oxyde de fer.....	0,24

La bleinière, résultant de la décomposition de la jamesonite du Cornwall, est un mélange en proportions variables d'oxyde de plomb, d'acide antimonieux et d'eau.



Analyses I par Dick, et II par Heddle (Brooke, *Phil. Mag.*, [4] XII, 126.)

	I.	II.
Oxyde de plomb....	40,73.	46,68.
Acide antimonique..	47,36.	Acide antimonieux 42,44.
Eau.....	11,91.	11,98.

**Bodénite.** — Breithaupt (*Pogg. Annalen*, LXII, 273) a désigné par ce nom un minéral ayant beaucoup d'analogie avec l'allanite et l'orthite, et que l'on trouve engagé dans l'oligoclase de Boden, près Marienberg en Saxe. Il est d'un noir brunâtre, à cassure résineuse, et forme de longs prismes dont les faces font entre elles un angle de 110° à 112°. Dureté, 6 à 6,5; densité, 2,523.

L'analyse suivante de Kerndt (*Journ. für prakt. Chemie*, XLIII, 219) s'accorde avec les caractères extérieurs, pour rapprocher la bodénite de l'allanite.

Silice.....	26,13
Alumine.....	10,34
Protoxyde de fer.....	12,05
Yttria.....	17,43
Protoxyde de cérium.....	10,46
Protoxyde de lanthane.....	7,57
Chaux.....	6,32
Magnésie.....	2,34
Protoxyde de manganèse...	1,62
Potasse.....	1,21
Soude.....	0,84
Eau.....	3,82

---

100,00

**Bordite.** — Substance blanc de lait, à fibres très-fines, serrées et légèrement entre-croisées, presque compactes, à cassure inégale et esquilleuse, ressemblant à l'okénite. Translucide sur les bords, très-tenace. Devient grisâtre, et se désagrège un peu au chalumeau. Fusible sur les bords en émail blanc; soluble dans les acides en gelée imparfaite. Dureté, 3,5; densité, 2,33.

Analyse par M. Adam sur O<sup>er</sup>, 260 :

Silice.....	56,92		29,57	4.
Alumine.....	0,67			
Chaux.....	25,14	7,15 }	7,41	1.
Soude.....	1,04	0,26 }		
Eau.....	14,19		12,62	2.
			97,94	

Cette analyse correspond à la formule  $R^3 \ddot{S}i^4 + 6H$ , et s'accorde avec l'analyse de l'okénite de Færoë, par Connel.

La bordite tire son nom de sa provenance, l'île de Bordoë, l'une des Færoë.

**Bragite** (D. Forbes et F. Dahll, *Nyt. Mag. f. Nät.*, XIII). — Cristaux indistincts, probablement dérivés d'un prisme à base carrée, dans l'orthose, près de Helle, Narestø, Alve, Arkerø (Norwège).

Cassure inégale. Dureté, 6 — 6,5 ; densité, 5,13 — 5,36.

Brun ; en poudre, d'un jaune brun ; éclat demi-métallique ; esquilles translucides ; décrépite violemment, perd de l'eau ; infusible au chalumeau, devient jaune. Avec le borax, donne un verre jaune brun à chaud, vert et enfin jaune vert en refroidissant. Laisse un squelette de silice, dans le sel de phosphore.

**Buckite**. — Grès à formes prismatiques par retrait, en couches gris noirâtre et blanches, de Budingen (Bavière).

**Bytownite**. — M. Thomson a donné ce nom à un minéral en masse amorphe, qui provient des environs de Bytown, dans le haut Canada ; sa couleur est un gris bleuâtre clair ; sa texture est grenue ; sa cassure, dont l'éclat est assez vif, présente des parties lamelleuses qui paraissent dues à de petits cristaux ; elle est translucide ; son éclat est vitreux. Sa dureté, représentée par le nombre 6, est analogue à celle du feldspath ; son poids spécifique est de 2,801. Au chalumeau, elle devient blanche et friable, mais ne fond pas. Avec le carbonate de soude elle se dissout avec effervescence, et donne

un globule opaque et blanc. La composition de la bytownite est, d'après Thomson :

Silice.....	47,56
Alumine.....	29,64
Chaux.....	9,06
Peroxyde de fer.....	3,57
Magnésie.....	0,40
Soude.....	7,6
Eau.....	1,98
	<hr/>
	105,81

F. S. Hunt (*Erdmann's Journ.*, LXVI, 151) suppose que ce minéral est un mélange d'anorthite et de quartz.

L'analyse lui a donné :

Silice.....	47,30
Alumine.....	30,45
Protoxyde de fer.....	0,89
Chaux.....	14,24
Magnésie.....	0,87
Potasse.....	0,38
Soude.....	2,82
Perte au feu....	2,00
	<hr/>
	99,05

Cette composition ne s'éloigne pas beaucoup de celle de la thjorsanite.

**Cabocle.** (M. Damour, *Institut*, XXI, 78.) — Nom qui désigne, au Brésil, un minéral du sable diamantifère de la province de Bahia. Ressemble au jaspe, mais renferme de l'acide phosphorique, de l'alumine, de la chaux et de l'eau. Compacte, rouge brique, raye faiblement le verre. Densité, 3,194. Perd au rouge 12,70 pour 100 d'eau. Au chalumeau, blanchit et ne fond pas. L'acide sulfurique concentré et chaud le dissout en laissant un résidu blanc terreux, soluble dans un excès d'acide bouillant et précipité par l'addition de l'eau.

**cantonite.** (N. A. Pratt, *Am. Journ. of Sc.*, [2] XXII, 449, et XXIII, 409.) — Ce minéral offre les caractères extérieurs et la composition de la covelline, excepté un clivage cubique.

Soufre. ....	33,490
Cuivre. ....	66,205
Impuretés....	0,305
	<hr/>
	100,000

Dureté, 1,5—2; densité, 4,18.

Genth (*Am. Journ.*, [2] XXIII, 417) regarde la cantonite comme une pseudomorphose d'harrisite et par suite de galène.

L'analyse qu'il en a faite s'accorde avec celle de Pratt.

**Chérokine.** — Espèce imparfaitement décrite par M. C.-U. Shépard, son auteur. Sa forme est analogue à celle du plomb phosphaté; elle a la couleur du plomb carbonaté, une densité de 4,8 et renferme du phosphate d'alumine et du zinc.

**Chiviattite.** — C. Rammelsberg (*Pogg. Annalen*, LXXXVIII, 320) a désigné sous ce nom un nouveau minéral, de Chiviato (Pérou), qui ressemble au bismuth natif, et présente un vif éclat métallique avec une couleur gris de plomb. Trois clivages, avec l'un desquels les deux autres font des angles de 155° et 133° (Miller). Se trouve avec du fer sulfuré et de la baryte sulfatée.

Densité, 6,920.

Attaqué au chlore, il a donné :

Soufre. ....	18,00
Bismuth.....	60,95
Plomb. ....	16,73
Cuivre.....	2,42
Fer.....	1,02
Argent.....	trace.
Partie insoluble....	0,59
	<hr/>
	99,71

**Chlorophaénérite.** (G. Jenzsch, *Léonh. Jahrb.*, 1855, 798). — Substance d'un vert noirâtre, trouvée dans les cavités de l'amygdalophyre de Weissig (Sachse). Poussière vert-pomme sale; densité, 2,68. C'est un silicate de fer hydraté, renfermant de l'alumine, de la magnésie, de la chaux, de la soude et de la potasse.

Au chalumeau, fond en verre noir, magnétique. Facilement décomposable par l'acide chlorhydrique. Au microscope, se montre formé par l'agrégation de petits cristaux biréfringents.

La **Conistonite** et la **Heddlite**, décrites par R. P. Greg et Heddle, sont des oxalates de chaux et de potasse, qu'on a reconnus être des produits artificiels. (Dana, *Minéralogie*, 3<sup>e</sup> supplément, p. 8).

**Cyanochrome.** (Scacchi, *Memoria suello incendio Vesuviano*, Naples, 1855). — Sulfate de potasse et de cuivre, des produits de l'éruption du Vésuve de 1855. Ce sont des cristaux bleus, limpides, obtenus en dissolvant et en faisant cristalliser les croûtes salines de la lave. Composition :  $(\frac{1}{2}\text{K} + \frac{1}{2}\text{Cu})\text{S} + 3\text{H}$ . La forme primitive est un prisme rhomboïdal oblique dont l'inclinaison de l'axe vertical sur la base est de 75° 30'.

La **Picroméride** du même auteur est un sulfate de magnésie et de cuivre isomorphe avec le cyanochrome, et obtenu dans les mêmes conditions.

**Dannemorite.** (A. Erdmann, *Dannemora Jernmalmsfälti Upsala*, Stokholm, 1851.) — Le minéral ainsi nommé par Kennigott est une variété d'amphibole fibreuse à fibres fortement soudées, d'un jaune brun ou d'un gris verdâtre, provenant des mines de fer de Dannemora. Densité, 3,516.

Au chalumeau, noircit; les esquilles minces fondent en scorie noire.

**Démidoffite.** (N. Nordenskiöld, *Bull. Soc. nat.*, Moscou, 1856). — Hydrosilicate de cuivre, recouvrant la malachite de Nijne-Tagilsk, à surface miroitante, finement fendillée; bleu de ciel tirant sur le verdâtre. Translucide sur les bords. Dureté du gypse. Densité, 2,5.

**Deweylite.** — Cette substance, ainsi nommée par Emons, se confond, d'après Dana<sup>1</sup>, avec la gymnite de Thompson. Elle se trouve à Middlefield, dans le Massachusetts,

---

<sup>1</sup> Dana, *Minéralogie*, 4<sup>e</sup> édition, p. 285.]

et est composée, d'après Shépard<sup>1</sup>, de silice, 40; magnésie, 40; eau, 20. Poids spécifique, 2,3; dureté, 3. La deweylite est blanche, d'un blanc jaunâtre ou grisâtre; sa poussière est blanche, translucide sur les bords; son éclat est vitreux, passant à l'éclat résineux; très-facile à casser, principalement lorsqu'elle a été immergée dans l'eau; sa cassure est imparfaitement conchoïde; quelques échantillons présentent une structure légèrement concrétionnée.

**Érinite de Haidinger. — Cornwallite.** — Les deux analyses suivantes me conduisent à rapporter à l'olivenite les échantillons de cuivre arseniaté, auxquels ces noms ont été donnés.

Érinite, par Turner.		Cornwallite, par Lerch <sup>2</sup> .	
Oxyde de cuivre...	59,44		55,00.
Acide arsenique...	33,78		29,78.
Alumine. ....	1,77	Acide phosphorique	2,54.
Eau.....	5,01		12,68.

La première analyse a été faite sur un échantillon en petits rognons cristallins formés de couches concentriques fibreuses; les extrémités des aiguilles sont cristallines et brillantes, d'un beau vert émeraude passant au vert d'herbe. Son poids spécifique est de 4,04. Il provient du comté de Limerick en Irlande, d'où Haidinger a emprunté son nom, qui peut apporter une confusion dans l'étude des cuivres arséniatés, attendu que l'espèce rhomboédrique (t. III, p. 385) porte également le nom d'*érinite*.

La cornwallite provient du Cornouailles, et elle est associée avec l'olivenite dont elle n'est en réalité qu'une variété.

L'**Eugénésite** (*selenpalladite* de Zinken) est du palladium auro-argentifère en petites tables hexagonales, avec des clivages parallèles aux côtés. Grenu, blanc d'argent ou blanc d'étain; de Tilkerode (Harz).

**Eukolite-titanite** de Scheerer (*Hartm. Zeit.*, VII, 389). —

<sup>1</sup> *Journal de Silliman*, t. XVIII, p. 81.

<sup>2</sup> Rammelsberg, *Handr.*; 4<sup>e</sup> suppl., 123.

Très-semblable à l'eukolite; un peu plus dur. Densité, 3,57 (Eukolite, 3,01—3,02).

Fond en bouillonnant en verre foncé et donne la réaction de la soude, mais moins que l'eukolite. Offre encore les réactions de la silice, de l'oxyde de fer et, d'une manière très-nette, celle du titane. L'eukolite donne celle de l'acide niobique, sans trace de titane. Les mesures indiquent que la forme est celle du sphène.

**Eumanite.** — Shépard (*Amer. Journ. of Sc.*, deuxième série, XII, 211, et XIII, 117) a décrit sous ce nom un minéral dont les angles sont presque identiques à ceux de la brookite, et qui paraît n'être qu'une variété de cette dernière espèce; l'eumanite a été trouvée dans une veine d'albite à Chesterfield (Etats-Unis), où elle est très-rare.

**Euxénite.** — Cette espèce, décrite d'abord par Scheerer (*Pogg. Annalen*, L, 149, et LXXII, 561), puis examinée de nouveau par D. Forbes et T. Dahll (*Edinb. N. phil. Journ.* [2] I, 62), se trouve en cristaux d'un noir brunâtre, à poussière brun rouge, à Alve (Ile de Tromøe), près d'Arendal. Les éclats minces sont translucides et d'un brun rouge, et les cristaux ordinairement recouverts d'une croûte gris verdâtre. La cassure est conchoïde; l'éclat vitreux et vif. Dureté 6,5; densité, 4,6 à 4,99. Dans le tube, donne de l'eau sans perdre de son éclat; infusible au chalumeau.

Les cristaux paraissent appartenir au type du prisme rhomboïdal droit; on y a reconnu les faces  $M$ ,  $g^1$ ,  $h^1$ , avec quelques-unes des faces  $b^1$ , et  $a^x$ .

Les angles sont approximativement :

$$\begin{array}{lll} M \text{ sur } M = 126^\circ. & P \text{ sur } g^1 = 117^\circ. & h^1 \text{ sur } g^1 = 90^\circ. \\ a^x \text{ sur } h^1 = 154^\circ 30'. & b^1 \text{ sur } g^1 = 107^\circ. & \end{array}$$

L'analyse a donné à Forbes et Dahll :

Acide niobique.....	38,58
Acide tantalique, avec un peu d'acide niobique.....	14,36
Alumine.....	3,12
Chaux.....	1,37
Magnésia.....	0,19
Yttria.....	29,36
Protoxyde de cérium.....	3,31
Protoxyde de fer.....	1,98
Protoxyde d'urane.....	5,22
Eau.....	2,88
	<hr/>
	100,37

Ces chiffres diffèrent un peu de ceux obtenus par Scheerer ; cependant l'euxénite paraît être essentiellement un tantalate (?) d'yttria assez voisin de l'yttrotantalite.

**Fargite** (Heddle, *Phil. Mag.* [4], XIII, 50 et 148). — Il nomme ainsi la galactite rouge de Glen-Farg, qu'il regarde, ainsi que la mesolite, comme intermédiaires entre la natrolite et la scolézite.

**Farcelite**. — Heddle (*Phil. Mag.* [4], XIII, 53) appelle ainsi la mésote qui se trouve avec la mésolite, en globules distincts et implantés, d'une couleur bleuâtre, à Storr et dans d'autres localités de l'île de Skye.

Elle se rapproche de la scolézite.

Analyse de la farcelite de Storr :

		Oxyg.
Silice.....	41,32	1.
Alumine.....	28,44	3.
Chaux.....	11,54	}
Soude.....	5,77	
Eau.....	13,26	8/3.
	<hr/>	
	100,33	

**Felsobanyite**. — Minéral rapporté à la gibbsite, mais soutenu comme espèce par Haidinger (*Vien. Sitzungsab.*, XII, 183). Concrétionné, ou en feuilles hexagonales, avec deux angles de 112°. Biréfringent à deux axes optiques. Dureté, 1,5 ; densité, 2,33. Éclat perlé, blanc de neige ; surface souvent jaunâtre.



## La composition en est, d'après C. von Hauer

Acide sulfurique. . . . .	16,47
Alumine. . . . .	45,53
Eau. . . . .	37,27
	<hr/>
	99,27

Ou à peu près  $3Al^3S + 10Aq.$

**Ficinite** de Bodenmais (Bavière), ainsi nommée par Bernhardt (Glocker, *Handb. der Min.*, 556). Kenngott (*Mineral. Forsch. für* 1854, 45) a vérifié que ce sont des prismes rhomboïdaux obliques clivables parallèlement à la base et à  $h^1$ . P sur  $h^1 = 129^\circ$  environ. Noir, éclat cireux, poussière gris blanc. Dureté, 5,0 à 5,5; densité, 3,4 à 3,5 environ. C'est un phosphate de protoxyde de fer hydraté. Il accompagne la dichroïte, la pyrite magnétique et les autres minéraux du même gisement.

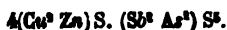
Analyse par Ficinus :

Acide phosphorique. . . . .	12,82
Acide sulfurique. . . . .	4,07
Protoxyde de fer. . . . .	58,85
Protoxyde de manganèse. . . . .	6,82
Chaux. . . . .	0,17
Silice. . . . .	0,17
Eau. . . . .	16,87
	<hr/>
	99,77

**Fieldite**. — Minéral du Chili, analysé par Field et décrit par Fehling (*Erdm. Journ.*, LX, 53).

Antimoine. . . . .	1,57
Arsenic. . . . .	0,52
Cuivre. . . . .	5,79
Zinc. . . . .	0,23
Fer. . . . .	0,44
Argent. . . . .	0,01
Soufre. . . . .	18,96
	<hr/>
	29,52

Cette analyse correspond à la formule :



Elle s'éloigne notablement de la composition du cuivre gris.

**Gæbhardtite.** — Fuchsite granulaire mêlée de disthène coloré en vert par le chrome, de Zillertal en Tyrol.

**Gersdorffite.** — C'est le nom donné par Haidinger au nickel arsénio-sulfuré.

**Glaucolite.** — D'après Haidinger (*Wien. Ak. Sitz.*, XI, 16), c'est une wernerite; elle est clivable en trois sens rectangulaires.

**Glosscolite.** — Silice hydratée qui ne parait pas différer de la michaélite de Kobell, trouvée à 2 1/2 milles au sud de Rising-Fawn, DadeC° Georgia. (Shépard, *Minéralogie*, p. 111.)

**Goshenite.** — Nom par lequel Shépard désigne le béryl de de Goshen (Massachusetts):

**Grenat yttrifère.** — Bergmann (*Leonh. Jahrb.*, 1855, 833) a fait connaître un grenat mélanite de Norwége, renfermant une certaine proportion d'yttria.

Densité, 3,88; dureté, 5.

Infusible au chalumeau; plus facilement attaquable aux acides que les autres grenats.

Silice.....	34,94
Protoxyde de fer.....	30,01
Chaux.....	26,04
Protoxyde de manganèse.....	1,09
Magnésie.....	0,50
Yttria.....	6,66
Alumine.....	trace.

---

99,24

**Groppite.** — L. Svanberg (*Neues Jahr. Leonhard und Bronn*, 1849, p. 858) a analysé un minéral qui se trouve associé à du mica dans le calcaire de Gropptrop, paroisse de Vingåkers (Suède). Il ressemble à la rosite; il a un clivage assez facile et deux autres qui le sont moins. Dureté entre celle du gypse et de la chaux carbonatée; poids spé-

cifique=2,73. Au chalumeau il devient blanc, et il ne fond que sur les bords.

Silice.....	45,01
Alumine.....	22,55
Peroxyde de fer....	5,00
Chaux.....	4,55
Magnésie.....	12,28
Soude.....	0,22
Potasse.....	5,25
Eau.....	7,11
Résidu non attaqué.	0,13
	<hr/>
	100,14

Svanberg propose la formule :



**Guano.** — Substance qui se trouve sur les côtes du Pérou, aux îles de Chinche, d'Iza, d'Arica, etc., et que l'on exploite à ciel ouvert sur une épaisseur de 15 à 20 mètres de puissance. Elle fournit un engrais très-énergique. Pendant quelque temps, on l'a considéré comme un minéral; mais c'est un produit organique résultant de l'accumulation des excréments d'oiseaux aquatiques. Le guano est d'un jaune foncé, avec une forte odeur ambrée. On y reconnaît la présence des acides urique, oxalique et phosphorique, de la chaux, de l'ammoniaque et de l'oxyde de fer, unis à une matière grasse et à du sable quartzeux.

C.-U. Shépard (*Am. Journ. Sc.* [2], XXII, 26) a donné le nom de minéraux pyroguaniques à plusieurs variétés de guano qu'il regarde comme modifiées par l'action d'un trapp subja-cent. D'après Dana (*Minéralogie*, 3<sup>e</sup> supplément, 11), ces modifications sont dues seulement à l'action des infiltrations aqueuses. En aucun cas, ces substances, désignées sous le nom de *pyroclasite*, de *gläubapatite* et d'*épiglaubite*, ne peuvent être considérées comme des espèces minérales.

**Harrisite.** (C.-U. Shépard; Dana, *Minéralogie*, 3<sup>e</sup> supplément.) — Cuivre sulfuré ayant la composition du cuivre sul-

furé ordinaire et des clivages, comme le cuivre sulfuré artificiel. Se trouve en cubes et en octaèdres imparfaits, et en masses. Gris noir. Densité, 5,4. Canton-Mine, Georgia, avec de la galène, du quartz et de la staurotide.

**Herderite** (*allogonite*, Breithaupt). — Ce minéral ressemble à la chaux fluatée. Haidinger, en mesurant les angles, a reconnu qu'il forme une espèce particulière qu'il a dédiée à M. le comte de Herder<sup>1</sup>, directeur des mines de Saxe; il est en prisme à six faces (*fig. 481, pl. 224*), surmonté d'un pointement à six faces; les angles déterminés par Haidinger sont: M sur M =  $64^{\circ} 51'$ , b sur b =  $144^{\circ} 16'$  et bb =  $77^{\circ} 29'$ ; sa couleur est jaunâtre, jaune, grisâtre ou verdâtre; il est translucide; son éclat est vitreux, passant à l'éclat résineux. Sa dureté est de 5; son poids spécifique de 2,9 à 3,1; sa poussière est blanche; l'herderite possède deux clivages; sa cassure en travers est conchoïdale.

L'herderite a été trouvée dans les mines d'étain d'Ehrenfriedersdorf, associée à de la chaux fluatée; Haidinger l'avait désignée par l'expression de *prismatic fluor haloïde*. C'est probablement, d'après les essais de Turner et de Plattner, un phosphate anhydre d'alumine et de chaux, renfermant du fluor.

**Hircine**. (Piddington, *Arch. de pharm.*, LXXIV, 318.) — Nouvelle résine, brune en dehors, jaune brun à l'intérieur, à cassure conchoïde; opaque, translucide sur les bords; tenace et élastique. Fond à la chandelle et brûle avec une flamme fuligineuse. En s'éteignant, laisse un globule de charbon d'une odeur particulière, presque animale. Après combustion complète, il reste un peu de cendres.

Se ramollit dans l'eau; soluble à moitié dans l'alcool bouillant; se dissout dans l'acide sulfurique avec coloration rouge, et est précipitée de sa solution par l'eau.

**Hitchcockite**. (Dana, *Minéralogie*, 3<sup>e</sup> supplément.) —

---

<sup>1</sup> *Brewster Journal*, IX, 360.

C.-U. Shépard a donné ce nom à un enduit blanc terreux, trouvé sur la pyrite blanche à Canton-Mine, Georgia, et qu'il regarde comme un hydrophosphate d'alumine et de zinc.

C'est, d'après Genth (*Am. Journ. of Sc.*, XXII, 424), une variété de plomb gomme. Avec la soude, sur le charbon, elle donne du plomb.

Densité, 4,014.

Analyse par Genth :

Acide phosphorique.....	18,74
Alumine.....	25,54
Peroxyde de fer.....	0,90
Oxyde de plomb.....	29,04
Eau.....	20,86
Chaux.....	1,44
Acide carbonique.....	1,98
Chlore.....	0,04
Partie insoluble.....	0,48
	99,02

**Huronite.** — Elle forme des rognons sphéroédriques dans des masses arrondies d'une hornblende noire, qui proviennent des environs du lac Huron, aux Etats-Unis; couleur jaune verdâtre; rayée facilement par une pointe d'acier; la couleur de la rayure est blanche. La cassure de la huronite est grenue et imparfaitement lamelleuse; son éclat, résineux, passant à l'éclat nacré; translucide sur les bords; son poids spécifique est de 2,862. Chauffée, elle devient d'un gris blanchâtre et perd 4 pour 100 de son poids; infusible au chalumeau; donne avec les flux un verre verdâtre. La huronite est composée, d'après l'analyse de Thompson <sup>1</sup>, qui a fait connaître cette substance, de :

Silica.....	45,80
Alumine.....	33,92
Protoxyde de fer.....	4,32
Chaux.....	8,04
Magnésie.....	1,72
Eau.....	4,16
	97,96

<sup>1</sup> Brewster's Journal, t. IX, p. 360.

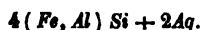
D'après T.-S. Hunt (Dana, *Minéralogie*, 4<sup>e</sup> édition, 217), ce serait un minéral altéré, voisin de la fahlunite.

**Hydrosilicite.** (Sartor. von Waltershausen, *Vulk. Gest. in Sic. und Isl.*, 305). — Les tufs de Palagonia et d'Aci Castello (Sicile) renferment dans leurs cavités un minéral blanc amorphe, auquel Sartorius donne le nom d'*hydrosilicite*. Densité, 2,2; dureté faible.

Silice.....	42,02
Alumine.....	4,95
Chaux.....	27,19
Magnésie.....	3,41
Soude.....	2,51
Potasse.....	2,67
Eau et acide carbonique.....	15,06
Partie insoluble.....	2,19
	<hr/>
	100,00

Ce paraît être un produit de décomposition. Le même nom a aussi été donné à la kérolythe.

**Hypoxanthite.** — Th.-H. Rowney (*Edinb. Phil. J.* [2] II, 308) donne ce nom à la terre de Sienne, à laquelle il assigne la composition



L'**ildefonsoite** est une variété de balerine d'Ildefonso (Espagne), d'un éclat vitreux vif, passant au métallique, et d'une densité de 7,416. (Dana, *Minéralogie*, 4<sup>e</sup> édition, 355.)

**Jenkinsite.** — Cette substance se rapproche beaucoup de l'hydrophite, ainsi que le prouve l'analyse faite par MM. Smith et Brush. (*Sillim. Am. Journ.*, XVI, 369.)

Silice.....	38,97
Protoxyde de fer.....	19,30
Protoxyde de manganèse.....	4,36
Magnésie.....	22,87
Alumine.....	0,53
Eau.....	13,36
	<hr/>
	99,39

**Kapnicite.** (Kenggott, *Min. Forsch. für* 1855, 19.) —

**Minéral de Kapnik**, qui a passé dans le commerce pour de la felsobanyite.

Sur quartz, cuivre gris, fer sulfuré, galène, blende, en boules rayonnées de 1 à 4 millimètres de diamètre; à surface rugueuse. Au microscope, on distingue des prismes rhomboédraux droits (*pl.* 236, *fig.* 76).

Les boules sont blanc jaune ou blanc vert, translucides, d'un éclat vitreux. Dureté, 3,5 à 4. Infusible au chalumeau; avec le sel de cobalt, donne une couleur bleue. Dans le tube, donne de l'eau et de l'acide sulfureux. Insoluble dans l'acide chlorhydrique.

C.-V. Haüer a trouvé, dans un essai, 6,20 d'acide sulfurique, 75,75 d'alumine, et 18,55 d'eau.

**Karphosidélite ou Carphosidélite.** — D'après l'essai au chalumeau, ce minéral est composé d'oxyde de fer, d'acide phosphorique et d'eau; il contient en outre de faibles proportions d'oxyde de manganèse et de zinc. Il constitue des masses réniformes, soyeuses dans la cassure, et dont l'éclat est résineux; sa couleur est le jaune paille; c'est de cette couleur que son nom est dérivé; sa dureté est de 4 à 4,5; son poids spécifique est de 2,5; au chalumeau, sur le charbon, devient noir, et fond à un feu ardent en un globule attirable; ressemble à du fer oxalaté. Ce minéral provient du Groënland.

**Kenngottite** (Haidinger, *Wien. Acad. Ber.*, XXII, 236; Kenngott, *Pogg. Annalen*, XCVIII, 165). — Ce minéral, ainsi nommé par Haidinger, a été décrit par Kenngott. Il provient de Felsobanya (Hongrie), et se présente en cristaux tabulaires appartenant au type du prisme rhomboïdal oblique, faces (P, b', d'). L'angle des tables est de 138°. La diagonale oblique est celle qui réunit les angles obtus du prisme.

Noir de fer; poussière noire; cassure conchoïdale. Dureté, 2,5; densité, environ 6. — Aigre. Sur le charbon, fond facilement en globule noir et au feu de réduction, laisse environ

30 pour 100 d'argent. Renferme en outre, comme éléments principaux, du plomb, de l'antimoine et du soufre.

**Kibdelophane et Basanomélane.** — Fers titanés de Gastein et de la Suisse, analysés par Kobell (*Schw. Journ.*, LXIV, 59, 245).

**Kobalt-manganspath.** — Bergmann a donné ce nom (1857) à un manganèse carbonaté cobaltifère de Rheinbreitenbach, qui se trouve disséminé en petites masses cristallines offrant les clivages et les formes rhomboédriques, dans une gangue de quartz et de calcaire. Sa couleur est le rose fleur de pêcher. Densité, 3,66.

Composition :

Carbonate de manganèse. .	90,88
Oxyde de cobalt.....	3,71
Chaux. ....	2,07
Magnésie.....	1,09
Quartz. ....	1,36
	<hr/>
	99,11

La **Koofillite**, substance en grains isolés, mais cependant soudés ensemble, d'un gris rougeâtre, n'est, ainsi que la *scoolarite* et la *chalilite* (voir t. IV, p. 218), qu'une thompsonite mélangée de silice.

**Lagonite.** — Dana (*Sill. Am. Journ.*, XVII, 129) donne ce nom à un minéral terreux trouvé en incrustations dans les lagoni de Toscane et analysé par Bechi.

Acide borique.....	47,95
Fer.....	36,26
Eau. ....	14,02
Silice, alumina, chaux et perte...	1,77
	<hr/>
	100,00

**Larderellitite.** — Bechi et Dana (*Sill. Am. Journ.*, XVII, 129) ont donné ce nom à un borate d'ammoniaque des lagoni de Toscane, renfermant :

Acide borique.....	68,56
Oxyde d'ammonium.	12,73
Eau.....	18,32



**Mancinite.** — D'après la description que M. Jacquot a donnée de ce minéral (*Annales des Mines*, troisième série, t. XIX, p. 703), il est en masses fasciculées d'un brun chocolat, à fibres longues, lamelleuses, luisantes et opaques. Sa poussière est blonde; il présente deux clivages, qui font ensemble un angle de  $92^\circ$ , et dont l'un est beaucoup plus facile que l'autre. Dans le sens transversal, sa cassure est inégale, son éclat est métalloïde; son poids spécifique est de 3,045 : il a quelque ressemblance avec l'ilvaïte. La mancinite est très-mélangée de minerais divers; elle se sépare en deux parties par l'action des acides. Dans l'analyse que M. Jacquot en a faite, il y a eu 36,90 pour 100 de dissous. La partie soluble contenait : peroxyde de fer, 10,3; oxyde de zinc, 11; silice gélatineuse, 13,3; eau, 2,3. En considérant l'oxyde de zinc et la silice comme seuls essentiels, on trouve que la mancinite est un silicate de zinc particulier, représenté par la formule  $Zn Si^3$ . De la colline de Mancino, près Livourne.

**Marcyélite** (Dana, *Minéralogie*, 2<sup>e</sup> supplément). — Le minéral désigné sous ce nom par Shépard est une atacamite impure, semblable au cuivre oxydé noir, provenant du sud de la rivière Rouge, près des montagnes Witchita.

**Mélanchyme.** — W. Haidinger (*Lotos*, I, 216) a donné ce nom à une substance bitumineuse, brun jaune, trouvée en masses de la grosseur de la tête, par Reuss, dans le lignite de Zweufelsreuth, près Eger. La même substance, seulement un peu plus claire de couleur, se trouve à Strackonitz (Bohême).

**Miascite.** — Nom donné par M. G. Rose<sup>1</sup> à une roche qui borde la rivière de Miask et qui s'étend très-loin à l'est et au nord des monts Ilmen : elle a tantôt l'apparence d'un granit, tantôt celle d'un gneiss; elle est composée de feldspath, de mica à un axe, et d'éléolithe grisâtre, ou blanc jaunâtre, tellement analogue au quartz par sa grande dureté, la même

---

<sup>1</sup> *Voyage aux monts Ourals*, par MM. de Humboldt, Ehrenberg et G. Rose, t. II, p. 47.

que celle du feldspath, et par son éclat gras, qu'il n'y a que la propriété de faire gelée avec les acides qui l'en distingue. Son nom lui vient du voisinage des collines de Miask. Plus à l'est, cette roche offre des géodes remplies de zircon.

**Miasite.** — M. Adam possède, sous ce nom, un échantillon d'un minéral blanc cannelé comme des cristaux bacillaires accolés; sa cassure est esquilleuse; il se laisse rayer par l'acier. Un essai aux acides me porte à le considérer comme une dolomie.

**Miéosite.** — Variété de plomb phosphaté brun, contenant du phosphate de chaux comme la polysphérite (t. III, p. 266). Il ne diffère de celle-ci que par une proportion de 1 à 2 pour 100 de phosphate de chaux.

**Morenosite.** (Dana, *Minéralogie*, 2<sup>e</sup> supplément.) — A. Casares a donné ce nom à un nickel sulfaté en aiguilles ou en prismes minces, trouvé en Espagne. Il renferme un peu de fer et de cuivre.

**Moronolite** (de *μωρος*, mûre); Shepard, *Minéralogie*, IV.) — Concrétions ovoïdales ou plates, recouvertes d'hyalite impure, que l'auteur regarde comme de l'oxalate et du carbonate de chaux.

**Népaullite.** — Cette espèce, instituée par Piddington (Kenn-gott, *Min. Forsch., für* 1855), est rendue très-douteuse par sa composition, qui réunit du bismuth silicaté avec du fer et du cuivre carbonatés, du cérium, du lanthane et des traces d'argent. Éclat métallique granulaire, un peu foliacé. Poudre gris noir. Dureté, 5 à 6; densité, 4,5. Infusible au chalumeau.

**Neuroilite.** — Thompson<sup>1</sup> a désigné par ce nom un minéral d'un vert jaunâtre, composé de fibres déliées de quelque étendue, soudées ensemble; n'ayant du reste aucune trace de forme. Sa cassure est inégale; il est opaque ou seulement translucide sur les bords; sa dureté est de 4,25. Son poids spécifique est de 2,476; au chalumeau il donne de l'eau, de-

---

<sup>1</sup> *Traité de Minéralogie*, t. I, p. 354.

vient blanc friable, mais ne fond pas ; sa composition est, d'après Thompson :

Silice.....	75,00
Alumine.....	17,35
Chaux.....	3,35
Magnésie.....	1,50
Peroxyde de fer.....	0,40
Eau.....	4,30
	99,8

De Samstead, dans le bas Canada.

**Nitraminite.** — Shépard (Dana, *Minéralogie*, 4<sup>e</sup> supplément) désigne ainsi le nitrate d'ammoniaque, qu'il a trouvé dans les terres nitreuses de la caverne de Nicojak (Tennessee).

**Parasite.** — Nom donné par O. Volger (*Pogg. Annalen*, XCII, 77) à une substance résultant de l'altération de la boracite, et contenant probablement de la magnésie, de l'eau et de l'acide borique. Cristaux plumeux, se trouvant dans l'intérieur des cristaux de boracite, et probablement à deux axes optiques.

**Parathorite.** — Ce minéral, décrit d'abord par Shépard (*Minéralogie*, 287), se trouve à Danbury, avec la danburite et l'oligoclase, en petits cristaux noir de poix ou rouge grenat. D'après Dana, la forme en appartient à un prisme rhomboidal droit de 128° environ.

J.-G. Brush (Dana, *Minéralogie*, IV, sup.) indique les caractères suivants : Dans le tube fermé, décrépite un peu, mais ne paraît pas contenir de l'eau ; dans la pince de platine, fond difficilement sur les bords et devient plus pâle ; avec le borax, donne la réaction du fer ; avec le sel de phosphore, au feu de réduction, donne une couleur violette légère, due peut-être à de l'acide titanique. Dureté, 5.

**Paterosite.** — Haidinger a donné ce nom à un sulfure de molybdène, ayant la composition  $MoS^2$  (Dana, *Minéralogie*, 5<sup>e</sup> supplément, p. 14).

**Pfaffite.** — Alliage naturel de sulfure d'antimoine et de

sulfure de plomb de Nertschink en Sibérie, composé, d'après l'analyse de Pfaff, ainsi qu'il suit :

Antimoine.....	35,47
Arsenic.....	3,56
Soufre.....	17,20
Plomb.....	43,44
	<hr/>
	99,07

D'un gris de plomb avec éclat métalloïde, cassure grenue, très-fragile ; poids spécifique, 7,98.

**Piémontite.** — Ce nom a été donné à l'épidote manganésifère de Saint-Marcel.

**Pigotite.** — Incrustation de couleur brune, en partie organique, qui forme une croûte sur les granites du Cornouailles. Sa poussière est jaune ; insoluble dans l'eau et dans l'alcool, elle brûle avec difficulté. D'après Johnston, elle consiste en une combinaison d'alumine et d'un acide organique. (*Philos. Magaz.*, XVII, p. 382, 1840.)

**Polyhalite grise de Vic.** — Il existe à Vic une substance qui formerait peut-être une espèce particulière, ou dans laquelle il faudrait admettre le remplacement d'une partie du sulfate de soude par du sulfate de magnésie.

M. Berthier y a trouvé :

		Oxyg.
Sulfate de chaux.....	40,0	0,046
Sulfate de soude.....	29,4	0,033
Sulfate de magnésie.....	17,6	0,023
Chlorure de sodium.....	0,7	
Argile et oxyde de fer....	4,3	
Perte au feu.....	8,0	

(Beudant, *Minéralogie*, II, 473.)

**Predazzoite.** — Calcaire magnésien, de Predazzo dans le Tyrol, dont la composition est, d'après Petzholdt :  $2\text{Ca}\bar{\text{C}} + \text{Mg}\bar{\text{C}} + \text{H}$  ; ou carbonate de chaux, 66 ; carbonate de magnésie, 28 ; eau, 6. Dureté, 3,5 ; poids spécifique, 2,623. Masses blanches et terreuses. (*Beiträge zur Geognosie von Tyrol*, Leipzig, 1843, § 194.)

**Prehnitoides.** (C.-W. Blomstrand, *Erdm. Journ.*, LXVI, 157.)

— Minéral trouvé entre Klingsberg et le Solberg (en Suède). Vert clair, éclat vitreux, bacillaire, rayonné ; se trouve dans l'amphibole. Fond facilement en émail blanc. Densité, 2,50 ; dureté, 7. — Inattaquable à l'acide chlorhydrique.

Il renferme :

Silice.....	56,00
Alumine.....	22,45
Chaux.....	7,19
Soude.....	10,07
Potasse.....	0,46
Magnésie.....	0,36
Protoxyde de fer.....	1,01
Protoxyde de manganèse.....	0,18
Perte au feu.....	1,04
	99,36

**Prosopite.** (Scheerer, *Pogg. Annalen*, XC, 315.) — Substance en prismes rhomboïdaux obliques, de forme et d'angles assez voisins de la baryte sulfatée. Dureté, 4,5. Deux clivages. Incolore et transparent. Elle se trouve ordinairement remplacée par du kaolin ; mais on en a aussi des cristaux inaltérés.

Ils renferment principalement du fluor, de l'alumine, de la chaux et de l'eau. Au chalumeau dégage de l'acide fluorhydrique et de l'eau, et devient opaque et blanc.

P.-J. Brush (*Erdm. Journ.*, LXVI, 478) a remarqué que les cristaux de prosopite, avec une même forme, ont des propriétés physiques différentes. Ce sont pour lui des produits d'altération qui ont des rapports avec ceux de la chaux fluatée.

Le **Pycnotrope** de Breithaupt est une serpentine grise, quelquefois rosée, mélangée de talc. Elle provient de Saxe.

**Pyromélane.** (*Am. Journ. Sc.*, XXII, 96 ; Shépard, *Minéralogie*, 3<sup>e</sup> édition, 253.) — Grains provenant des lavages d'or de Mac Donald C<sup>o</sup>, Caroline du Nord, un peu semblables à la chondrodite. Dureté, 6,5 ; densité, 3,87. Couleur brun rouge allant presque jusqu'au noir ; translucide ; lustre résineux passant au vitreux. Infusible ; devient noir et opaque au feu.

Shépard les considère comme étant essentiellement un

titanate d'alumine et de fer avec traces de chaux et de glucine (?).

**Rastolyte.** (Shépard, *Minéralogie*, p. vi; Dana, 4<sup>e</sup> supplément, p. 128.) — Ses caractères la rapprochent du mica. Elle se présente en prismes obliques de 98° d'inclinaison; angle plan de la base, 120°.

Folié suivant la base; clivages parallèles aux faces du prisme et clivage diagonal. Gris de cendre, rougeâtre; bleuâtre sur le clivage diagonal.

Éclatant. Dans le tube dégage de l'eau et du fluor.

Au chalumeau devient gris noir et fond en globule noir.

La **riolite**, regardée d'abord comme un bisélénium de zinc mercurifère, est, d'après M. Del Rio (*Phil. Mag.*, mars 1836), du sélénium mélangé de sulfosélénium de mercure et de séléniums de cadmium et de fer.

La **rutherfordite** est une substance en grains, sans clivages ou en cristaux prismatiques obliques de 93°. La dureté est de 5,5; la densité de 5,55 à 5,69. L'éclat de la cassure est vitreux passant au résineux, et la couleur brun noir; opaque, translucide sur les bords minces avec une couleur brun orange. Poussière jaune brun.

D'après Shépard (*Am. Journ. Sc.* [2], XII, 209), elle renferme de l'acide titanique, de l'oxyde de cérium, et peut-être de l'oxyde d'urane et de l'yttria. T.-S. Hunt y a constaté la présence de l'acide titanique (58,5 pour 100 environ) et de la chaux. Se trouve dans les mines d'or de Rutherford C<sup>o</sup> (Caroline du Nord), accompagnée de brookite, de rutile, de zircon et de monazite.

**saldanita.** — Sulfate d'alumine observé par M. Boussingault dans le terrain schisteux qui borde le rio Saldana, dans la Colombie.

Composé de :

Acide sulfurique...	35,68
Alumine.....	14,98
Eau.....	49,34

**stassfurtite.** — M. Rose a distingué sous ce nom (*Pogg., Annalen*, XCVII, 632) la boracite compacte de Stassfurt, qui diffère de la boracite par sa plus facile solubilité dans les acides et sa plus grande fusibilité. La composition en est la même que celle de la boracite, mais la forme cristalline est probablement différente. Densité, 2,94.

**struvite ou struvite.** — La nouvelle église de Saint-Nicolas, à Hambourg, a été élevée sur l'emplacement d'un ancien abattoir. En creusant les fondations, on a trouvé, dans un fumier terreux qui formait le sol, des cristaux très-nets que M. Ulex<sup>1</sup> a dédiés au ministre Struve, qui accorde aux sciences naturelles une protection éclairée. D'après l'analyse de M. Ulex, la struvite offre la même composition que le *phosphate d'ammoniaque et de magnésie* de la chimie. Cette composition, jointe à la nature du sol dans lequel on l'a trouvée, établit que ces cristaux sont le produit de la réaction des substances organiques sur les matières terreuses du sol; aussi la struvite a-t-elle donné lieu à une controverse très-animée pour savoir si on devait la classer au nombre des espèces minérales, ou si, au contraire, on devait la considérer comme un produit organique. Quoiqu'il me paraisse naturel d'adopter cette dernière opinion, j'ai cependant cru devoir indiquer les caractères de la struvite dans cet appendice.

D'après l'examen cristallographique que M. Marx de Brunswick en a fait, ses cristaux, *fig.* 482 et 483, *pl.* 224, dérivent d'un prisme droit rhomboïdal sous l'angle de 83° 20'. Les cristaux les plus habituels sont ceux de la *fig.* 483; ils présentent un défaut de symétrie analogue à celui qu'on observe dans le silicate de zinc. Les angles mesurés par M. Marx sont :

M sur M = 83° 10'.	m sur g' = 138° 25'.	e <sup>1</sup> sur e <sup>1</sup> = 95° 10'.
e <sup>1</sup> sur g' = 132° 25'.	e <sup>2</sup> sur e <sup>2</sup> = 57° 10'.	e <sup>2</sup> sur g' = 151° 25'.
a <sup>1</sup> sur a <sup>1</sup> = 63° 50'.	P sur a <sup>1</sup> = 121°.	e <sup>2</sup> sur i = 143°.

Les deux derniers angles ne sont qu'approximatifs.

---

<sup>1</sup> *Afv. k. v. A. Förh.*, III, 32; *Ann. ch. pharm.*, LXVI, 44.

La struvite a aussi été trouvée, comme nous l'avons déjà dit, t. II, p. 199, dans le guano de la baie de Saldanha (côte d'Afrique). Elle a été désignée sous le nom de *guanite* par Taschemacher (*Phil. Mag.* [3], XXVIII, 546.)

**svanbergite.** (I. Igelström, *Journal für prakt. Chemie*, LXIV, 252; Liebig et Kopp, *Jahresb.*, 1854, 861). — De la montagne Horrsjö, district d'Elfdahl (Wermeland), avec la-zulithe, dysthène, pyrophillite, mica et hématite, dans le quartz. Prismes rhomboïdaux obliques. Clivage basal. Brun rougeâtre clair, translucide. Dureté, 5; densité, 3,30. Se décolore au feu et fond en fragments minces. Avec la soude donne un sulfure; avec le sel de cobalt, une couleur bleue. Partiellement soluble dans les acides.

Composition :

Acide sulfurique.....	17,32
Acide phosphorique...	17,80
Alumine.....	37,84
Protoxyde de fer.....	1,40
Chaux.....	4,00
Soude.....	12,84
Chlore.....	trace.
Eau.....	6,80
	100,00

**symplésite.** (Breithaupt, *Minéralogie*, II, 140.) — C'est un arséniate de fer auquel Breithaupt assigne la formule probable  $3\text{FeO As}^2\text{O}^3 + 8\text{HO}$ .

Il renferme 24  $\frac{2}{3}$  pour 100 d'eau.

Il est aciculaire, radié, d'un vert tendre et accompagné de nickel arsénio-sulfuré et de fer carbonaté. On le trouve à Lobenstein.

**Tauriscite.** — G.-H.-O. Volger (*Leont. und Bronn.*, *Jahrb.*, 1853, p. 152) a ainsi nommé des cristaux en prismes minces, blancs et vitreux, ayant à peu près la forme du sulfate de magnésie. Les cristaux présentent les faces ( $b^1$ ,  $b^{1/2}$ , ( $b^1$ ,  $b^{1/2}$ ,  $g^{1/2}$ ), M,  $h^1$ ,  $g^1$ ,  $a^2$ ,  $e^2$ ,  $g^2$ ).

C'est un sulfate de fer qui se trouve avec le sulfate ordi-



naire, formé, comme lui, par la décomposition de la pyrite, à la Windgalle, canton d'Uri.

**Tektizite** ou **braunsaalz**. — Sulfate de peroxyde de fer hydraté de Braunsdorf (Erzgebirge) et de Schwarzenberg (Saxe), indiqué par Breithaupt; la composition n'en a pas encore été bien déterminée. Elle se trouve en petits cristaux pyramidaux ou aciculaires et aussi en masse.

Dureté, 1,5 à 2.

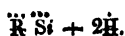
Déliquescent. Couleur brune.

**Tiemannite**. — Nom donné par C.-F. Naumann au séléniure de mercure. (*Minéralogie*, 4<sup>e</sup> édition, p. 425.)

La **Tomosite** est un silicate de manganèse amorphe et compacte du Harz. Les noms de *photizite* et de *diaphorite* sont des synonymes du précédent.

**Torrélite**. — Le docteur Thompson a dédié à M. Torrey une variété de *tantalite*; d'après M. Thompson, elle est cristallisée en prisme rhomboïdal oblique, ce qui la distinguerait de la colombite qui est en prisme droit; les caractères extérieurs sont du reste presque identiques; couleur noire ou brun noirâtre très-foncé, surface irisée de bleu et de vert, éclat métalloïde passant à l'éclat résineux; cassure grossièrement lamelleuse parallèlement aux faces verticales du prisme, grenue dans les autres directions; opaque; composée, d'après l'analyse de Thompson, de : acide tantalique, 73,90; protoxyde de fer, 15,65; manganèse, 8,00; eau, 0,35 = 97,90; d'où il conclut la formule  $2FeTa + Mn^2Ta$ . (*Records of general sciences*, t. IV.) La torrélite me paraît correspondre exactement au tantalite des Etats-Unis, que j'ai décrit, p. 629, t. II.

La **Tritomite**, décrite par Weibye et Berlin (*Pogg. Annalen*, LXXIX, 299), est un silicate de cérium et de lanthane hydraté, ainsi que le prouve l'analyse suivante, que les auteurs ont exprimée par la formule :



Silice.....	20,13
Alumine.....	2,24
Oxyde de cérium.....	40,36
Oxyde de lanthane.....	15,11
Ytria.....	0,46
Chaux.....	5,15
Magnésie.....	0,22
Protoxyde de fer.....	1,83
Soude.....	1,46
Manganèse, cuivre, étain, tungstène..	4,62
Perte au feu.....	7,86
	<hr/>
	99,44

Les résultats de cette analyse diffèrent peu de ceux obtenus depuis par D. Forbes. (*Edinb. N. Phil. Journ.* [2], III, janv. 1856.)

Weibye regarde le tritomite comme cristallisant dans le type cubique; les clivages sont indistincts; l'éclat vitreux, un peu métallique: la couleur brun foncé; la poussière gris jaunâtre sale.

Dureté, 5,5; densité, 4,16—4,66. D'après D. Forbes, 3,908.

**Turgite.** — Fer oxydé hydraté, dans lequel Hermann a trouvé: peroxyde de fer, 94,15; eau, 5,85; il contient par conséquent moins d'eau que le fer hydroxydé du Cornouailles; sa composition correspond à la formule:  $\text{Fe}^{\text{H}}$ .

La turgite accompagne le cuivre carbonaté vert et bleu de Gumeschewk, en Oural; son nom est emprunté au fleuve Turga, qui passe près de Bogoslawsk. Elle est en petites masses à cassure unie conchoïdale, d'un brun rouge; elle prend de l'éclat par le frottement. Dureté de la chaux phosphatée; poids spécifique, 3,84 à 3,74.

La **Tyrite** provient de Hampemyr et de Helle, près d'Arendal, et elle ressemble à l'euxénite et à la fergusonite; Kenngott (*Pogg. Annalen*, XCVII, 622) la rapporte même à cette dernière espèce. Cependant, d'après D. Forbes (*Phil. Mag.* [4], XIII, 91), quoique sa forme cristalline s'accorde avec celle de la fergusonite, sa densité, qui est de 5,36, et sa composition l'en éloignent.

L'analyse a donné pour la tyrite de Hampenyr I, et pour celle de Helle II :

	I.	II.
Acide tantalique.....	44,90	44,48
Ytria.....	29,72	27,83
Chaux.....	0,81	1,68
Oxydes de cérium et de lanthane.....	5,35	5,63
		1,47
Protoxyde de fer.....	6,26	2,11
Protoxyde d'urane.....	3,63	5,99
Alumine.....	5,66	3,35
Zircone et glucine.....	traces.	2,78
Eau.....	4,52	4,66
	100,25	100,13

Les cristaux offrent un clivage distinct et des traces de deux autres. Chauffés, ils décrépitent fortement et dégagent de l'eau. La poudre devient jaune. Avec le borax, elle donne un verre jaune rougeâtre à chaud, incolore à froid. Difficilement soluble dans le sel de phosphore; le verre, jaune verdâtre à chaud, devient vert à froid.

Dureté, 6,5; densité, 5,30 à 5,56.

**Unghwarite.** (Kengott, *Wien. Akad. Sitz.*, XII, 161.) — Cette substance, provenant d'Unghwar et de Munkacz (Hongrie), ne doit pas être confondue avec l'opale, mais se range plutôt près de la chloropale. Elle est amorphe, à cassure conchoïde, d'un vert clair, translucide sur les bords; la poussière est blanc verdâtre. Dureté, 2,5 — 3; densité, 2,10 à 2,16. Cette substance est fragile, happe faiblement à la langue. Elle brunit à l'air; elle est soluble dans l'acide chlorhydrique, en laissant de la silice pulvérulente.

Analyse par C. von Hauer, du minéral séché à l'air :

Silice.....	58,12
Protoxyde de fer.....	21,27
Chaux.....	0,06
Eau.....	20,27
	100,32

**Urdite.** — D. Forbes et T. Dahl (*Myt. Mag. für nat.*, XIII) ont ainsi nommé des cristaux obliques, jaune brun ou bruns,

à poussière gris jaune pâle, d'un éclat gras, et translucides, trouvés dans le granit, près de Nøtterø (Norwége). Densité, 5,204 — 5,19 — 5,26. Ne donne pas d'eau dans le tube ; infusible.

D'après Zschau (Dana, *Minéralogie*, troisième supplément), l'ardite doit être rapportée à de la monazite.

**Variscite.** — Analogue par ses caractères extérieurs à la *turquoise* : elle constitue de petites masses amorphes concrétionnées, à cassure compacte, d'un vert bleuâtre, passant au vert-pomme. Son poids spécifique est 2,345 à 2,379 ; dureté, 5. Eclat gras de la cire, poussière blanche, composée principalement, d'après Plattner, d'acide phosphorique, d'alumine, avec trace d'ammoniaque, de magnésie, de protoxyde de fer, d'oxyde de chrome et d'eau ; donne, dans le tube d'essai, de l'eau alcaline ; infusible au chalumeau. Avec le borax, on obtient aisément un verre d'un jaune verdâtre. (Breithaupt, *Journ. für prakt. Chem.*, t. X, p. 506.)

**Variscite ou Varvasite.** — Minéral de *manganèse* que j'ai décrit sous le nom de *variscite* (t. III, p. 20).

**Vignite.** — Rammeisberg considère ce minéral comme un simple mélange de fer magnétique, de carbonate et de phosphate de fer. Kersten a obtenu, pour sa composition :

Peroxyde de fer.....	49,03
Protoxyde de fer.....	33,75
Acide carbonique.....	11,19
Acide phosphorique.....	4,03

---

100,00

Ce minéral provient de Vignes, dans la Moselle. (*Archives de Kersten*, t. XVI, p. 30.)

La **volgerite** (E. Schmid, *Pogg. Annalen*, XCVII, 108) ressemble au mica ; elle est disséminée dans le granit d'Ehrenberg près d'Ihmenau.

Sa composition est celle de la biotite, plus de l'eau.

**volgerite.** — Poudre blanche accompagnant souvent l'acide antimoniéux, désignée sous ce nom par Dana (*Syst. of*

*Min.*, 4<sup>me</sup> édition, 142), et à laquelle O. Volger attribue la composition  $Sb^2 O^3 + 5HO$ .

La **voltaïte** est un alun de fer où l'alumine est remplacée par du peroxyde de fer. Elle cristallise en octaèdres, en cubes, en dodécaèdres rhomboïdaux et en combinaisons de ces formes. Eclat résineux, couleur vert noir, brune ou noire; poussière vert grisâtre; opaque. Elle se dissout difficilement dans l'eau en se décomposant.

L'analyse a donné à Scacchi (*Mem. Geol. sulla Camp.*, Napoli, 1849, 89) :

Sulfate de protoxyde de fer...	15,4
Sulfate de peroxyde.....	40,6
Eau.....	44,0
	<hr/>
	100,0

Ce qui répond à la formule  $Fe\ddot{S} + \ddot{Fe}\ddot{S} + 24H$ .

La voltaïte a été trouvée à la Solfatare, près de Naples, par Breislak; elle paraît avoir été retrouvée par F. Ulrich (Kenn-gott, *Min. Forsch. für* 1853, p. 17) au Rammelsberg, près Goslar. Un essai a indiqué la présence, dans les cristaux du type cubique, du manganèse en même temps que celle du fer, de l'acide sulfurique et de l'eau.

La substance que j'ai analysée sous le nom de **voltaïte**, et qui m'a donné :

Acide sulfurique.....	45,67
Protoxyde de fer.....	28,69
Alumine.....	3,27
Potasse.....	5,47
Eau.....	15,77
	<hr/>
	98,87

diffère entièrement de la voltaïte de Scacchi.

**Weissgültigerz.** — Le nom de *weissgültigerz* a été donné, d'après Hausmann (*Min.*, p. 180), à un sulfo-antimoniure de cuivre et d'argent, ordinairement cristallisé en tétraèdres modifiés, ressemblant au cuivre gris.

**Wisérite.** — D'après un échantillon de la collection de M. Adam, la wisérite est un manganèse carbonaté cobaltifère.

**Xanthitane.** (Shépard, *Am. J. of sc.* [2], XXII, 96.) — Sphène décomposé pulvérulent jaune, de Green river (Henderson C<sup>o</sup>); se trouve avec du zircon, dans un feldspath décomposé. Jaune pâle blanchâtre; éclat faible. Dureté, 3,5; densité, 2,7—5.

**Xylithe.** — Ce minéral est accompagné de cuivre carbonaté bleu; il présente une texture fibreuse comme celle du bois; en lames minces, il possède une certaine flexibilité; il est opaque et d'une couleur brun marron. Sa dureté est égale à celle de la chaux carbonatée. Chauffé dans le matras, il donne un peu d'eau pure et se fonce en couleur; au chalumeau il fond difficilement sur les bords, en une masse noire; avec la soude, il donne un verre noir; si l'on en emploie une forte proportion, une partie du minéral s'infiltré dans le charbon et y dépose du fer réduit; avec le borax, il produit les réactions du fer. Il n'est que très-faiblement attaqué par les acides. Son poids spécifique est de 2,935. Il est composé, d'après Hermann, de :

Silice. ....	44,06	Oxyg.	22,89	6.
Peroxyde de fer.....	37,84		11,35	3.
Chaux.....	6,58	1,87 }	3,96	1.
Magnésie. ....	5,42	2,09 }		
Oxyde de cuivre.....	1,36			
Eau.....	4,70		4,18	1.
	<u>99,96</u>			

Ces éléments conduisent à la formule :



L'oxyde de cuivre appartient à du cuivre carbonaté bleu, qui accompagne la xylithe. Cette substance provient de l'Oural. (*Journ. für prakt. Chem.*, t. XXXIV, p. 180.)

**Yttrotitanite.** (D. Forbes et F. Dahll, *Erdm. Journ.*, LXVI, 444.) — Substance trouvée en grandes masses cristallines et en cristaux à Alve, Narestö et Arkerö (Norwége). Couleur brun foncé; poussière jaune clair sale. Dureté, 6,5. Elle montre deux clivages formant un angle de 138°. La forme répond tout à fait à celle du sphène.

Silice.....	21,53
Acide titanique.....	28,84
Alumine.....	8,03
Glucine.....	0,52
Chaux.....	19,56
Ytria.....	4,78
Protoxyde de fer.....	6,87
Protoxyde de manganèse.....	0,28
	<hr/>
	99,41

Cette analyse et les caractères extérieurs s'accordent pour faire regarder l'ytrotitanite comme identique avec la keilhauite (t. IV, p. 42).

**malville.** (A. Casares; Kenngott. *Min. Forsch.* für 1853, p. 22.) — C'est probablement un carbonate hydraté de nickel; mais il n'en existe pas encore d'analyse. Il se trouve en Espagne; ressemble au nickel-émeraude; n'est pas cristallisé; il se raye au canif. Poussière vert-pomme; éclat cireux passant au vitreux.

La **zippeite**, ou **uranblende** de Zippe, est un carbonate d'urane, en cristaux capillaires jaune de soufre. (Haidinger, p. 510.)

**zurloite.** — Se trouve en prismes rectangulaires droits, allongés dans la direction de leur axe, dont la couleur vert d'asperge passe au gris blanchâtre; dans quelques cristaux, les angles latéraux sont remplacés par des faces. Opaque; éclat résineux; clivage indistinct, cassure conchoïdale. Poids spécifique, 3,27; dureté, environ 6. La surface des cristaux est rugueuse, souvent recouverte d'une enveloppe blanche cristalline, mais concrétionnée; infusible, donne avec le borax un verre hyalin; soluble dans l'acide nitrique; il y fait d'abord effervescence par suite de sa gangue de carbonate de chaux. Ce minéral provient de la Somma. Le nom de *zurloite* a été donné à cette espèce par M. Monticelli en l'honneur du ministre Zurlo.

Ce minéral paraît être une altération de la humboldtilite, substance avec laquelle il se trouve ordinairement.

# TABLE DES MATIÈRES

## CONTENUES

### DANS LE QUATRIÈME VOLUME.

	Pages.		Pages.
<b>LV<sup>e</sup> Genre. — Silicates alu-</b>		Gismondine.....	174
<b>mineux et alcalins avec</b>		Phillipsite.....	176
<b>leurs isomorphes.....</b>	<b>1</b>	Edingtonite.....	180
		Laumonite.....	181
Groupe des Feldspaths.....	1	Prehnite.....	186
Feldspath ou orthose.....	14	Chabasie.....	192
Pétrosilex.....	33	Phakolite.....	193
Feldspath résinite.....	41	Lévyne.....	196
Obsidienne.....	48	Glottalite.....	199
Albite.....	53	Haydénite.....	200
Oligoclase.....	63	Hydrolithe.....	203
Labrador.....	72	Herschelite.....	206
Pétalite.....	83	Harmotome.....	208
Triphane.....	86	Christianite.....	214
Anorthite.....	89	Analcime.....	218
Rhyacolithe.....	98	Ittnerite.....	223
Gieseckite.....	104	Thomsonite.....	224
Amphigène.....	105	Scoulerite.....	232
Sodalite.....	107	Ottrelite.....	234
Cancrinite.....	111	Killinite.....	236
Néphéline.....	113	Agalmatolite.....	238
Eléolite.....	116	Pierre de savon.....	240
Dipyre.....	118	Rhodolite.....	245
Couzeranite.....	121	Karpholite.....	246
Humboldtite.....	123	Observations préliminaires sur	
Sarcolite.....	126	la Pennine, les Chlorites, la	
		Ripidolithe et le Clinocllore.	248
<b>LVI<sup>e</sup> Genre. — Silicates</b>		Clinocllore.....	252
<b>alumineux hydratés</b>		Chlorites.....	262
<b>avec alcalis, chaux et</b>		Pennine.....	269
<b>ses isomorphes.....</b>	<b>128</b>	Pyrosclérite.....	272
		Pyrophyllite.....	273
Apophyllite.....	128	Kirwanite.....	276
Pecktolite.....	133	Chonkrite.....	276
Mésotype.....	138	Terres vertes alumineuses...	277
Scolézite.....	146	Seybertite.....	281
Stilbite.....	155	Sismondine.....	286
Héulandite.....	160	Bombite.....	289
Epistilbite.....	163		
Beaumontite.....	170	<b>LVII<sup>e</sup> Genre. — Silicates</b>	
Faujasite.....	172	<b>non alumineux.....</b>	<b>291</b>



	Pages.		Pages.
Wollastonite .....	291	Krokidolite.....	464
Edelforsite.....	295	Rétinalite.....	465
Dyasclasis.....	296	<b>LIX<sup>e</sup> Genre. — Silico-flu-</b>	
Talc .....	298	<b>tes.....</b>	467
Stéatite .....	307	Topaze.....	467
Serpentine.....	313	Condrodite.....	476
Métaxite .....	325	Mica.....	483
Picrosmine.....	326	Leucophane.....	513
Péridot .....	327	Mélinophane.....	513
Villarsite.....	342	<b>LX<sup>e</sup> Genre. — Silico-bora-</b>	
<b>Silicates de fer.... 344 à 355</b>		<b>tes.....</b>	517
Cronstedtite .....	344	Datholite.....	517
Sideroschisolite.....	346	Tourmaline.....	524
Hisingérite .....	347	Axinite.....	534
<b>Silicates à base de zir-</b>		<b>LXI<sup>e</sup> Genre. — Silico-tita-</b>	
<b>cone..... 356 à 383</b>		<b>nates.....</b>	538
Zircon.....	356	Sphène.....	538
Hydrosilicate de Zircon.....	366	Schorlamite.....	543
Catapléite .....	367	<b>LXII<sup>e</sup> Genre. — Silicates</b>	
Tachyaphaltite .....	369	<b>sulfurifères.....</b>	545
Æschynite.....	370	Lapis-lazuli .....	545
Polymignite.....	372	Hauyne.....	547
Polykrase.....	374	Spinellane.....	549
Wœhlérite .....	375	Helvine.....	551
Ørstedtite .....	378	<b>LXIII<sup>e</sup> Genre. — Alumi-</b>	
Eudyalite.....	378	<b>nates.....</b>	553
Thorite .....	382	Spinelle.....	553
Amphibole.....	385	Gahnite.....	559
Trémolite.....	386	Cymophane.....	561
Nordenskiöldite.....	389	Turnérite.....	563
Asbeste.....	393	<b>SIXIÈME CLASSE. — Combusti-</b>	
Liège fossile, cuir, et carton		<b>bles.....</b>	566
de montagne.....	394	<b>LXIV<sup>e</sup> Genre. — Résines,</b>	
Néphrite.....	395	Mellite.....	568
Amphibole verte ou actinote.	398	Succin .....	569
Amphib. noire (Hornblende).	400	Rétinite.....	572
Cornéenne ou pierre de corne.	403	Copale fossile.....	574
Cornéenne tendre.....	404	<b>LXV<sup>e</sup> Genre. — Sulfs de</b>	
Babingtonite .....	413	<b>montagne.....</b>	584
Pyroxène .....	414	<b>LVI<sup>e</sup> Genre. — Bitumes,</b>	
Pyroxène diopside.....	417	Huile de naphte.....	591
Pyroxène ferrugineux.....	428	Huile de pétrole.....	594
Hypersthène.....	432		
Pyroxène manganésien.....	435		
Asbeste.....	437		
Pyroxène noir (Augite).....	439		
Diallage.....	445		
Ivvaite.....	456		
Achmite .....	462		

Pages.		Pages.
596	Asphalte.....	682
601	Brewsterline et Cryptoline...	»
602	Schistes bitumineux.....	»
	<b>LXVII<sup>e</sup> Genre. — Char-</b>	
	<b>bons fossiles.....</b>	<b>683</b>
610	Graphite.....	685
614	Anthracites.....	»
618	Houilles.....	»
620	Lignites.....	»
630	Résumé sur les combustibles.	»
	Tableau de la composition élé-	686
	mentaire des combustibles	
	fossiles.....	687
633	Tableau de la distribution des	»
	espèces minérales.....	687
	Corps simples formant un des	»
	principes essentiels des mi-	688
	néraux composés (1 <sup>re</sup> classe).	»
633	Sels alcalins (2 <sup>e</sup> classe).....	»
635	Terres alcalines (3 <sup>e</sup> classe)...	»
636	Métaux (4 <sup>e</sup> classe).....	689
639	Silicates (5 <sup>e</sup> classe).....	»
646	Combustibles (6 <sup>e</sup> classe).....	689
655		»
	Extrait du tableau minéralo-	
	gique de M. Adam (silicates).	687

## SUPPLÉMENT.

671	Aræoxène et déchénite.....	691
»	Argent telluré.....	»
»	Baïérine.....	»
673	Baryto-célestine.....	692
»	Beaumontite.....	»
»	Bergmannite.....	»
»	Bismuth sulfuré cuprifère....	»
674	Boronatocalcite.....	693
»	Carnallite.....	»
675	Chaux carbonatée.....	694
»	Chlorophyllite.....	»
»	Covelline.....	»
»	Crocidolite.....	»
676	Cuivre oxydé noir.....	695
»	Diamant.....	»
»	Dufrénoysite.....	»
»	Erdmannite.....	696
»	Gillingite.....	»
»	Greenockite.....	697
678	Herrerite.....	»
»	Hureaulite.....	»
»	Lanthanite.....	698
681		»

## APPENDICE.

691	Acanthoïde.....	691
»	Achmatite.....	»
»	Akanthite.....	»
»	Alvite.....	»
692	Annivite.....	692
»	Anthracoxène.....	»
»	Antigorite.....	»
693	Antimonphyllite.....	693
»	Aptonite.....	»
»	Arsenglanz.....	»
»	Barnhardite.....	»
694	Bavalite.....	694
»	Beckite.....	»
»	Béranite.....	»
695	Beurre de montagne. — Berg-	695
»	butter.....	»
»	Bismuthaurite.....	»
»	Bleinere.....	»
696	Bodénite.....	696
»	Bordite.....	»
697	Bragite.....	697
»	Buckite.....	»
»	Bytownite.....	»
698	Cabocle.....	698
»	Cantonite.....	»

	Pages.		Pages.
Chérokine.....	699	Miésite.....	713
Chiviatite.....	»	Morenosite.....	»
Chlorophænérîte.....	»	Moronolite.....	»
Conistonite et Heddlite.....	700	Népaulite.....	»
Cyanochrome et Picroméride.	»	Neuroлите.....	»
Dannemorite.....	»	Nitrammite.....	714
Démidoffite.....	»	Parasite.....	»
Deweylite.....	»	Parathorite.....	»
Erinite de Hardinger. — Corn-	»	Pateraite.....	»
wallite.....	701	Pfaffite.....	»
Eugénésite.....	»	Piémontite.....	713
Eukolite-titanite.....	»	Pigotite.....	»
Eumanite.....	702	Polyhafite grisé de Vie.....	»
Euxénite.....	»	Predazzite.....	»
Fargite.....	703	Prehnitoïde.....	»
Faroelite.....	»	Prosopite.....	716
Felsobanyite.....	»	Pycnotrape.....	»
Ficinite.....	704	Pyromélane.....	»
Fieldite.....	»	Rastolyte.....	717
Gaebhardtite.....	705	Riolite.....	»
Gersdorffite.....	»	Rutherfordite.....	»
Glaucolite.....	»	Saldanite.....	»
Glossécolite.....	»	Stassfurtite.....	»
Goshénite.....	»	Struvite ou Struvéite.....	718
Grenat yttrifère.....	»	Svanbergite.....	719
Groppite.....	»	Symplesite.....	»
Guano.....	706	Tauriscite.....	»
Harrisite.....	»	Tektizite ou Braunsalz.....	720
Herderite.....	707	Tiemannite.....	»
Hircine.....	»	Tomosite.....	»
Hitchcockite.....	»	Torréllite.....	»
Huronite.....	708	Tritomité.....	»
Hydrosidérite.....	709	Turgite.....	721
Hypoxanthite.....	»	Tyrite.....	»
Ildéonsite.....	»	Unghwarite.....	722
Jenkinsite.....	»	Urdite.....	»
Kapnicite.....	»	Variscite.....	723
Karphosidérite ou Carphosidé-	»	Varvicite ou Vavacite.....	»
rite.....	710	Vignite.....	»
Kennégoftite.....	»	Voigtite.....	»
Kibdéléphane et Basanomélane	711	Volgerite.....	»
Kobalt-manganspath.....	»	Voltaïte.....	»
Koodilite.....	»	Weissgultigerz.....	724
Lagonite.....	»	Wisérite.....	»
Larderellite.....	»	Xanthilane.....	»
Mancinite.....	712	Xylithe.....	725
Marcyite.....	»	Yttrotitanite.....	»
Mélanchyme.....	»	Zavalite.....	726
Miascite.....	»	Zippéite.....	»
Miasite.....	713	Zurlite.....	»

## TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES.

### A.

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Abrazite,	IV,	174	Adulaire,	IV,	14
Acadiolite,	IV,	193	Edelforsite, voyez Edelforsite,	IV,	157, 164, 395
Acanthoïde,	IV,	425, 691	Ægyrine,	IV,	403
Acerdèse,	III,	45	Æro-hydre (quartz),	II,	138
— amorphe, concrétion-			Æschynite,	II,	530
née et terreuse,	III,	19	Æthérasite,	III,	648
— cristallisée,	III,	46	Ætonte,	IV,	693
— fibreuse,	III,	48	Agalmatolite,	IV,	238, 307
Æchirite,	III,	395	Agapbite,	II,	482
Æchmatite,	IV,	691	Agaric minéral,	II,	323
Æchmite,	IV,	409, 460, 462	Agate,	II,	141
Æchtarandite,	III,	576	— grossière,	II,	146
Æcicular-olivénore et amian-			— jaspée ou mousseuse,	II,	144
thiforme di-arséniatée de			— orientale,	II,	146
copper,	III,	891	— rubanée,	II,	143, 164
Æcisérite, voyez bismuth sul-			Ægnésite,	III,	245
furé plombo-cuprifère.			Aigue marine,	III,	694
Acide antimonieux,	III,	462	Aimant,	II,	559
— arsénieux,	II,	194	Air puant,	II,	51
— boracique,	II,	109	Air hépatique,	II,	51
— borique,	II,	109	Akanthite,	IV,	691
— carbonique,	II,	107	Akanticonne,	III,	684
— dextroracémique,	I,	312	Alabandine,	III,	2
— hydrochlorique,	II,	85	Alalite,	IV,	444
— hydro-sulfurique,	II,	51	Alaunstein,	II,	490
— lévroracémique,	I,	312	Albâtre antique,	II,	312
— marin,	II,	85	— calcaire,	II,	312
— molybdique,	II,	665	— gypseux,	II,	382
— —	III,	520	Albine,	IV,	128, 132
— muriatique,	II,	85	Albite,	IV,	53
— racémique,	I,	312	— compacte,	IV,	61
— sulfhydrique,	II,	51	— cristallisée non lamel-		
— sulfurique,	II,	183	leuse,	IV,	62
— tartrique,	I,	312	— lamellaire et grenue,	IV,	59
— tellurique,	III,	153	— terreuse,	IV,	59
— titanique,	III,	196	Alcall minéral,	II,	219
— tungstique,	III,	520	Alexandrite,	III, 708, IV,	561
Æcorite,	II,	412	Algérîte,	III,	654
Æctinolitée,	IV,	385	Alizite,	III,	94
Æctinote,	IV,	385	Allagite,	III, 51, IV,	436
Æction de l'eau chaude sur			Allanite,	II, 511, IV,	460
les silicates,	II,	82			
Ædinote,	IV,	35			

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Alliage d'or et de rhodium,	III,	489	Amphibole blanche,	IV,	386
Allochroïte,	III,	605	— compacte,	IV,	403
Allogonite,	IV,	707	— globuliforme,	IV,	403
Allomorphite,	II, 249,	266	— granuloforme,	IV,	402
Allophane,	III,	587	— lamelleuse,	IV,	402
Alluaudite,	III,	42	— noire,	IV,	400
Almandin,	III,	600	— verte ou actinote,	IV,	396
Alotrichine,	II,	500	Amphibolite,	IV,	411
Alstonite,	II,	247	Amphigène,	IV,	105
Aluminates,	IV,	553	Amphigénides,	IV,	6
Alumine,	II,	452	— hydratées (ro-		
— boratée,	II,	501	ches),	IV,	7
— fluatée alcaline,	II,	485	Amphodérite,	III,	664
— hydratée,	II,	465	Anagénite,	III,	521
— magnésiée,	IV,	553	Analcime,	IV,	218
— phosphatée,	II,	473	— carnée,	IV,	196
— sous-sulfatée,	II,	489	Anamézite,	IV,	81
— sous-sulfatée alcaline,	II,	490	Anatas,	III,	202
— sulfatée,	II,	488	Anatase,	III,	202
— sulfatée alcaline,	II,	495	Anauxite,	III,	577
Aluminite,	II, 489,	490	Andalousite,	III,	538
Alumo-calcite,	III,	586	— bacillaire,	III,	541
Alun,	II,	495	Andaluzite,	III,	538
— ammoniacal,	II,	497	Andésine,	IV,	63, 70
— de plume,	II,	499	Andréasbergolite,	IV,	206
— de Rome,	II,	493	Andréolite,	IV,	206
— magnésien,	II,	498	Anglarite,	II,	645
— manganésien,	II,	498	Angles de la forme primitive,	I,	171
— sodifère,	II,	497	Anglésite,	III,	256
Alunite,	II,	490	Anhydrite,	II,	387
— fibreuse,	II,	492	Ankérîte,	II,	363
Alunogéac,	II,	488	Annabergite,	III,	90
Alvite,	IV,	691	Annivite,	IV,	692
Amalgame,	III,	422	Anomalies aux lois de la cris-		
— d'or,	III,	510	tallisation,	I,	205
Amanzite,	IV,	35	Anomalies dans la symétrie		
Amantice,	IV,	35	des cristaux,	I,	213
Amantite,	IV,	35	Anorthite,	IV,	89
Amauzite,	IV,	35	Anthophyllite,	IV,	406
Amauzite,	IV,	35	— hydratée,	IV,	399
Amblygonite,	II,	478	Anthosidérite,	IV,	355
Ambre,	IV,	569	Anthracites,	IV, 608,	614
Améthyste,	II,	135	— communes,	IV,	614
— orientale,	II,	458	— vitreuses,	IV,	614
Amianthe,	IV,	437	Anthraconite,	II,	310, 317
Amianthoïde,	IV,	385	Anthracoxène,	IV,	622
Ammiolite,	III,	193	Antiédrite,	IV,	190
Ammonalun,	II,	497	Antigorite,	IV, 450,	622
Ammoniaque,	II,	196	Antimoine,	III,	157
— carbonatée,	II,	198	— arsenical,	III,	158
— muriatée,	II,	196	— blanc,	III,	176
— phosphatée,	II,	198	— natif,	III,	157
— sulfatée,	II,	198	— arsénifère,	III,	158
Amoibite,	III,	88	— oxydé,	III,	176
Ampeltes alumineux,	II,	495	— — en prisme		
Amphibole,	IV,	385	rhomboï-		
— aciculaire,	IV,	401	dal droit,	III,	178
— alumineuse,	IV,	404	— fibreux a-		
			ciculaire,	III,	178

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Antimoine oxydé hydraté,	III,	175	Argent bromuré,	III,	454
— — octaédrique,	III,	177	— carbonaté,	III,	462
— — sulfuré,	III,	175	— chloruré,	III,	451
— — terreux,	III,	182	— corné,	III,	451
— rouge,	III,	175	— gris antimonial,	III,	434
— sulfuré,	III,	160	— ioduré,	III,	457
— — aciculaire,	III,	163	— merde d'ole, voyez		
— — cristallisé,	III,	161	chenocoprolite.		
— — grenu et			— molybdique,	III,	145
compacte,	III,	163	— muriaté,	III,	451
— — nickelifère,	III,	86	— natif,	III,	417
— — plombo-			— noir,	III,	430
cuprifère,	III,	239	— rouge,	III,	439
Antimon-arsen,	III,	158	— séléniuré,	III,	450
Antimonblende,	III,	175	— sulfuré,	III,	427
Antimonblüthe,	III,	176	— — aigre,	III,	430
Antimonglanz,	III,	160	— — amorphe,	III,	439
Antimoniate de plomb,	III,	206	— — antimonifère et		
Antimonite,	III,	160	cuprifère,	III,	434
Antimonite de chaux,	II,	404	— — antimonifère et		
Antimonnickel,	III,	86	plombifère,	III,	434
Antimonocker,	III,	182	— — ferri-fère,	III,	436
Antimonphyllite,	III, 180, IV,	693	— — flexible,	III,	436
Antimonsilber,	III,	424	— — fragile,	III,	430
Antimony-blende,	III,	175	— — ramuleux,	III,	429
Antrimolite,	IV,	153	— telluré,	III,	148
Apatélite,	II,	671	— vitreux,	III,	427
Apatite,	II,	391	Argentine,	II,	310
Apatolde,	II,	533	Argentite,	III,	427
Aphanèse,	III, 389, 392		Argiles,	III,	554
Aphanites,	IV,	323	— à polir,	III,	566
Aphérese,	III,	374	— à porcelaine,	III,	568
Aphrodite,	II,	429	— bitumineuses,	III,	568
Aphrosidérite,	IV,	267	— calcaires, marnes,	III,	565
Aphryzite,	IV,	524	— chimiques,	III,	580
Aphtalose,	II,	202	— ferrugineuses,	III,	566
Aphthalite,	II,	202	— figulines,	III,	564
Aphtonite,	IV,	693	— hydratées,	III,	580
Apiome,	III,	598	— légères,	III,	566
Apophyllite,	IV,	128	— ocreuses,	III,	566
Apotôme (strontiane sulfatée),	II,	274	— ordinaires,	III,	559
Apyrite,	IV,	524	— plastiques,	III,	560
Aræoxène,	III, 275, IV,	671	— plombagines,	III,	568
Arcauite,	II,	202	— produites par décom-		
Arendalite,	III,	624	position,	III,	559
Aréomètre de Nicholson,	I,	258	— — par dépôt chi-		
Arfwedsonite,	IV,	408	mique,	III, 560,	580
Argent,	III,	417	— schisteuses,	III,	565
— amalgamé,	III,	422	— smectiques,	III,	580
— antimonial,	III,	424	Argyritrose,	III,	439
— antimonié sulfuré,	III,	439	Argyrose,	III,	427
— antimonié sulfuré			Arkausite,	III, 204,	206
compacte,	III,	445	Arktisite,	III,	643
— — — cristal-			Arpidélite,	IV,	538
lisé,	III,	440	Arquérille,	III,	423
— — — noir,	III,	449	Arragonite,	II,	348
— — arsenical,	III,	426	— aciculaire,	II,	355
— arsénio-sulfuré,	III,	446	— cristallisée,	II,	349
			— coralloïde,	II,	356

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Arragonite fibreuse,	II,	355	Asparaginite,	II,	369
Arsenisen,	II,	558	Aspasiolite,	III,	676
Arsencisensinter,	II,	672	Asphalte,	IV,	596
Arsenlanz,	IV,	693	Astérie,	II,	453
Arséniate de chaux,	II,	402	Astéries dans les cristaux,	I,	325
— de plomb filamen-			Astérophylite,	IV,	503
teux,	III,	276	Astrakanite,	II,	232
Arsenic,	II,	185	Atakamite,	III,	372
— bacillaire,	II,	187	Atesite,	III,	317
— blanc,	II,	194	Athérasite,	III,	647
— natif,	II,	185	Atomes,	I,	376
— — cristallisé,	II,	185	Atomes composés,	I,	376
— — concrétionné,	II,	187	Atomes élémentaires,	I,	376
— oxydé,	II,	194	Augite,	IV,	414, 439
— sulfuré jaune,	II,	191	Augustite,	II,	301
— sulfuré rouge,	II,	188	—	III,	604
Arsénicite,	II,	401	Auralite,	III,	662
Arsenik-kobalt,	III,	58	Aurichalcite,	III,	111
Arseniksaure kobalt,	III,	69	Auripigment,	II,	191
Arseniksaures blei,	III,	268	Auro-poudre,	III,	493
Arseniksaures nickel,	III,	90	Aurum problema <sup>teu</sup> , teu,	III,	138
Arsenik-Silber,	III,	428	Automolite,	IV,	559
Arsenik-Wismuth,	III,	316	Automolithe,	IV,	559
Arséniphyllite,	II,	195	Auauite,	III,	384
Arsénite,	II,	194	Aventurine,	II,	127
— de cobalt,	III,	70	Axes électriques,	I,	264
Arsénio-sidérîte,	II,	662	Axes obliques,	I,	30
Arsénio-sidérîte (fer arse-			Axes rectangulaires,	I,	30
nical),	II,	558	Axiographe (chaux carbonatée),	II,	300
Arsénieuse d'antimoine,	III,	158	Axinite,	IV,	534
Arsénonocite,	II,	662	— laminaire,	IV,	594
Arsénonélane,	III,	233	Azorite,	II,	412
Asbeste,	IV,	393, 437	Azote,	II,	84
Asbolan,	III,	23	Azurite,	II,	479
Asche,	II,	261, 365	— (cuivre carb. bleu),	III,	363

## B.

Babingtonite,	IV,	402, 413	Bassowite,	III, 653, IV,	94
Bagratiouite,	II,	519	Baryte,	II,	244
—	III,	640	— carbonatée,	II,	244
Balérine,	II, 623, IV,	671	— — cristallisée,	II,	244
Baikalite,	IV,	414, 417	— — fibreuse,	II,	243
Balance hydrostatique,	I,	257	— sulfatée,	II,	240
Baldagée,	IV,	279	— — bacillaire et		
Ball-iron,	II,	610	fibreuse,	II,	259
Baltimoreite,	IV,	313, 319	— — compacte,	II,	260
Bamlite,	III,	531	— — cristallisée,	II,	250
Bancs francs,	II,	338	— — fibreuse, ra-		
— royaux,	II,	339	diée,	II,	259
Bardiglione (marbre),	II,	387	— — laminaire,	II,	258
Bardiole,	II,	323	— — en masses con-		
Bannhardite,	IV,	693	crétionnées,	II,	260
Barolite,	II,	241	— — saccharoïde,	II,	260
Basesélenite,	II,	249	— — saccées,	II,	261

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Barytine,	II,	249	Plamuth sulfuré plumbo-ar-		
Baryto-calcite,	II,	245	gentifère,	III,	319
— en prisme droit,	II,	247	— — plumbo-cuprifère,	III,	312
Baryto-célestine,	II, 282,	IV, 673	— telluré,	III,	145
Baryto-sulfate de stron-			Bismuthaurite,	IV,	605
tiane,	II, 289,	IV, 673	Bismuthine,	III,	310
Barytostreantite,	II,	271	Bissolithe,	IV,	386
Basalte,	IV,	444	Bis-sulfure de cuivre,	III,	332
Basaltine,	IV,	414	— de manganèse,	III,	3
Basanite,	II,	160	Bittersalz,	II,	432
Basanomélane,	IV,	711	Bitterspath,	II,	359
Basicérine,	II,	322	Bilumes,	IV, 566,	591
Batrachite,	IV, 336,	337	— élastique,	IV,	598
Baudissérie	II,	423	— de Judée,	IV,	596
Baillite,	IV,	45	Black cobalt ochre,	III,	66
Baume de momie,	IV,	586	Black-bend,	II,	610
Bavalite,	IV,	694	Blackjack,	III,	95
Beaumontite,	IV, 170,	673	Blackwad,	III,	23
Beauxite,	II,	467	Blakete,	II,	670
Beckite,	IV,	694	Blätterserz,	III,	144
Beraunite,	IV,	694	Blätter tellur,	III,	144
Berengérite,	IV,	575	— zéolithe,	IV,	160
Bergmanite,	III,	651	Blaueisenerz,	II,	645
—	IV, 141,	673	Blaueisenstein,	IV,	464
Bergzinnerober,	III,	183	Blauspath,	II,	470
Bernstein,	IV,	569	Bleiblüthe,	III,	276
Berthiérine,	IV,	514	Blei-carbonat,	III,	245
Berthiérite,	II,	598	Blei-fabrerz,	III,	230
—	III,	173	Bleiglanz,	III,	212
Béryl,	III,	694	Bleiglätte,	III,	256
Berzéliine,	III,	338	Bleigummi,	III,	244
—	IV, 220,	517, 551	Bleihornserz,	III,	292
Berzélite,	II,	404	Bleischimmer,	III,	278
—	III,	379	Bleiniere,	IV,	695
Beudantine,	IV,	113	Bleischimmer,	III,	171
Beudantite,	II,	656	Bletspath,	III,	245
Beurre de montagne,	IV,	695	Blei-vitriol,	III,	256
Bicalcaréo-carbonate de ba-			Btende,	III,	95
ryte,	II,	247	Bleu de Prusse natif,	II,	649
Biegsamer Silberglanz,	III,	437	— martial cristallisé,	II,	645
Bildstein,	IV,	238	Btödite,	II,	231
Binaire (Système),	I,	81	Blue-copper,	III,	397
— (chaux carbonatée),	II,	302	— spar,	IV,	545
Bfnnite,	III,	231	Bodénite,	IV,	696
Bino-singulaxe (Système),	I,	71	Bohnerz,	II,	583
Biotine,	IV, 89,	94	Boistern,	III,	692
Bitote,	IV, 491,	506	Boi d'Arménie,	III,	566
Biseau,	I,	33	Bolides,	II,	530
Bishopvillite,	III,	521	Boltonite,	IV,	434
Bisilicate de chaux,	IV,	291	Bombite,	IV,	289
— de manganèse,	III,	46	Bonsdorâte,	III,	691
Bismuth,	III,	309	Boracite,	II,	431
— carbonaté,	III,	315	Borax,	II,	239
— natif,	III,	309	Bordite,	IV,	695
— oxydé,	III,	314	Bore,	II,	199
— sélénié tellurifère.	III,	145	Borech,	II,	221
— allcaté,	III,	316	Bornine,	III,	145
— sulfuré,	III,	310	Bornite,	III,	145
— — cuprifère,	III, 313,	IV, 673	Boro-calcite,	II,	416



	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.		
Boronatrocalsite,	II,	416,	IV,	674	Brisou,	II,	52
Boro-silicates,			III,	527	Brittle sulphuret of silver,	III,	430
Botryogène,			II,	668	Brochantite,	III,	401
Botryolite,	IV,	517,	523		— amorphe du Mexique,	III,	402
Boulangérite,			III,	230	Brome,	II,	86
Bournonite,			III,	239	Bromite,	III,	454
Bovey-coal,			IV,	574	Bromlite,	II,	247
Bowenite,			III,	693	Bromure de zinc,	III,	137
Boy-butler,			IV,	583	Brongniardite,	III,	234
Brachytype manganèse,			III,	7	Brongniatine,	II,	234
Bragite,			IV,	697	Bronzite,	IV,	261, 447, 448
Branchite,			IV,	585	Brookite,	III,	204, 207
Brandisite,			IV,	285	Brucite,	II,	430
Braunstein,			II,	583	—	III,	123
Brauner Glaskopf,			II,	583	—	IV,	476
Braunite,			III,	7	Bucholzite,	III,	530
Braun kalk			II,	601	Buckite,	IV,	697
— kohle,	IV,	609,	630		Bucklandite,	III,	634
Braun spath (ch. carb.),			II,	309	Bunt bleierz,	III,	263
Braun spath (fer carb.),			II,	601	Bunt kupfererz,	III,	340
Braunstein,			III,	5	Buratite,	III,	112
Breislakite,			IV,	425	Bustamite,	III,	50
Breithauptite,			III,	84	—	IV,	436
Breunérite,			II,	425	Butyrite,	IV,	583
Brewicite,			IV,	140	Byssolithe ou bissolithe,	IV,	388
Brewstérite,			IV,	169	Bytownite,	IV,	697
Brewsterline,			IV,	600			
Brewstoline,			IV,	601			

## C.

Cabocle,	IV,	698	Calcul de la dérivation des formes secondaires			
Cacoxène,	II,	653	— sur le cube,	I,	178	
Cadmium,	III,	155	— — sur le prisme droit à base carrée,	I,	416	
— sulfuré,	III,	155	— — sur le prisme droit rectangulaire,	I,	429	
Caillou d'Alençon,	II,	115	— — sur le prisme droit rhomboidal,	I,	436	
Calalte,	II,	482	— — sur le prisme rhomboidal oblique,	I,	478	
Calamine,	III,	107,	114	— — sur le prisme oblique non symétrique,	I,	512
Calamite ou kalamite,	IV,	389	— — dans le système rhomboédrique,	I,	458	
Calcaire,	II,	284	Calédonite,	III,	260	
— coquillier,	II,	320	Calomel,	III,	188	
— grossier,	II,	322	Calstron-baryte,	II,	265	
— hydraulique,	II,	317	Calyptolite,	IV,	360	
— oolitique,	II,	319	Canaanite,	III,	653	
— à oolites ferrugineuses,	II,	592	Cancrinite,	IV,	107, 111	
— sublamellaire,	II,	321	Candite,	IV,	553	
— terreux,	II,	322	Cantalite,	IV,	44	
Calcanalcine,	IV,	221	Cantonite,	IV,	698	
Calcaréo-sulfate de strontiane,	II,	280,	Caoutchouc fossile,	IV,	598	
Calcédoine,	II,	145				
Calcite,	II,	282				
Calcul de la dérivation des formes secondaires sur les primitives,	I,	415				

## DES MATIÈRES.

737

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Caporclanite,	IV,	184	Céramite,	III,	692
Caractères employés en mi-			Cercle parhélique,	I,	326
néralogie,	I,	5	Cérocéolite,	IV,	244
extérieurs,	I,	7	Cérérine,	II,	514
chimiques,	I,	345	Cérérite,	II, 513,	514
— — épreuves par			Cérine,	II, 513,	514
les acides,	I,	346	Cérite,	II,	513
— — épreuves par			Cérium,	II,	503
les alcalis,	I,	348	— carbonaté,	II, 503,	IV, 681
— — épreuves par			fluaté,	II,	509
l'eau,	I,	346	— — basique,	II,	510
— — épreuves par			— hydro-fluaté,	II,	510
le feu,	I,	348	— phosphaté,	II,	504
— cristallographiques			— oxydé, siliceux noir,	II,	514
ou géométriques,	I,	31	— oxydé silicifère rouge,	II,	513
— dus à l'emploi de la			— oxydé yttrifère,	II,	443
lumière polarisée,	I,	398	— et yttria fluatés,	II,	443
— physiques,	I,	355	Cérolithe,	IV,	243
Carbocérine,	II,	503	Céruse,	III,	245
Carbonate de chaux prisma-			Cervantite,	III,	182
tique,	II,	348	Ceylanite,	IV, 356,	553
— de fer et de ma-			Chabasie,	IV,	192
gnésie,	II,	606	Chabasin,	IV,	192
— de chaux rhom-			Chalcanthite,	III,	400
boédrique,	II,	384	Chalcostilbite,	III,	356
— de cuivre anhydre,	III,	371	Chalcotrichite,	III,	361
— double d'urane et			Chaldnite,	II,	533
de chaux,	III,	327	Chalilite,	IV,	228
— de lanthane,	IV,	683	Chalkodite,	IV,	373
Carbone,	II,	87	Chalkolite,	III,	321
Carbonophosphate de fer,	II,	600	Chalkopyrite,	III,	342
Carbo-silicate,	III,	46	Chalkosine,	III,	331
— de manganèse,	III,	527	Chalumeau (Essais au),	I, 350 à	360
Carnéole,	II,	47	— — — — — ou par les		
Carinthine,	IV,	385	— — — — — acides, I, 361 à		371
Carintbinite,	IV,	402	— (Réactifs employés		
Carminite,	III,	277	dans les essais au),	I,	354
Carnallite,	IV,	674	Chalybite,	II,	601
Carnatite,	IV,	78	Chamoisite,	II,	598
Carolathine,	III,	586	— — — — —	IV,	344
Carolinite,	IV,	113	Chantonite,	II,	533
Carpholite,	IV,	246	Charbons fossiles,	IV, 566,	608
Carphosidérite,	IV,	710	Chathamite,	III,	81
Carphosilbite,	IV,	228	Chaux,	II,	284
Carton de montagne,	IV,	437	— anhydro-sulfatée,	II,	387
Cascaïo,	II,	99	— — — — — fibreuse,	II,	388
Cassitérite,	III,	298	— — — — — lamelleuse,	II,	387
Cassitéro-antalite,	II,	631	— — — — — saccharolde,	II,	389
Cassure (car. ext.),	I,	12	— — — — — d'antimoine,	III,	176
Castelnaudite,	II,	442	— — — — — arséniatée,	II,	401
Castor,	IV, 32,	85	— — — — — anhydre,	II,	404
Catapléte,	IV,	367	— boratée,	II,	416
Cauwk,	II,	397	— — — — — siliceuse,	IV,	517
Cavolinite,	IV,	113	— carbonatée,	II,	284
Cawk,	II,	261	— — — — — bleue du Vé-		
Céladonites,	IV, 278,	353	suve,	II,	369
Célestine,	II,	271	— — — — — compacte,	II,	316
Cérasine,	III,	278	— — — — — cristallisée,	II,	285
			— — — — — dure,	II,	348

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Chaux carbonatée ferrifère,	II,	601	Chloro-bromure d'argent,	III,	445
— — fibreuse,	II,	312	Chloromélane,	IV,	344
— — lamelleuse,	II,	309	Chloropale,	IV,	350
— — lente,	II,	359	Chlorophane,	II,	371
— — magnésifère,	II,	359	Chlorophœite,	IV,	289
— — manganésifère,	III,	34	Chlorophœnerite,	IV,	699
— — nacrée,	II,	310	Chlorophyllite,	II,	484
— — saccharoïde,	II,	314	— — — — —	III,	677
— — terreuse,	II,	321	— — — — —	IV,	321, 675
— chlorurée,	II,	416	Chloro-silicates,	III,	527
— fluatée,	II,	371	Chlorospinelite,	IV,	555
— — aluminifère,	II,	374	Chlorure de calcium,	II,	416
— — compacte,	II,	375	— de sodium,	II,	203
— — concrétionnée,	II,	375	— double de cuivre et		
— — cristallisée,	II,	372	de plomb,	III,	374
— — quartzifère,	II,	374	Chodnessite,	II,	487
— hydraulique,	II,	318	Chonikrite,	IV,	276
— nitratée,	II,	415	Chromatine,	IV,	588
— oxalatée,	II,	416	Christlanite,	IV, 89,	178, 214
— phosphatée,	II,	391	Chrocolytes,	II,	11
— — compacte,	II,	396	Chrombiel,	III,	283
— — concrétionnée,	II,	396	Chromb,	III,	521
— — cristallisée,	II,	393	— oxydé,	III,	521
— — granuloforme,	II,	395	— sulfuré,	III,	521
— — quartzifère,	II,	396	Chromochlorite,	IV,	257, 317
— phosphatée terreuse,	II,	397	Chromocker,	III,	521
— sous-arseniatée,	II,	402	Chrysoberil,	IV,	561
— sulfatée,	II,	377	Chrysocolite,	III,	397
— — chalcarifère,	II,	383	Chrysolithe,	IV,	327
— — compacte,	II,	383	— du Cap,	IV,	186
— — cristalline,	II,	376	— des volcans,	IV,	327
— — épigène,	II,	389	Chrysolite de Saxe,	IV,	467
— — fibreuse,	II,	382	— orientale,	IV,	561
— — niviforme,	II,	383	Chrysopal,	IV,	561
— — saccharoïde,	II,	382	Chrysoprase,	II,	145
— tungstée,	II,	413	— earth,	III,	94
Chelmsfordite,	III,	648	Chrysotile,	IV,	392
— — — — —	IV,	293	Churchillite,	III,	280
Chénocprolité,	II,	673	Chusite,	IV, 327,	339
Chérôktne,	IV,	699	Cimolite,	III,	585
Chessylite,	III,	363	Cinabre,	III,	184
Chesterite,	IV,	26	Classification des eaux miné-		
Chiastolite, voyez Mâcle			rales,	II,	63
Childrénite,	II,	491	Classification des minéraux,	II,	1
Chiléite,	II,	585	— adoptée,	II,	20
Chimboraxite,	II,	356	— de Berzélius,	II,	3
Chiolite,	II,	486	— de Beudant,	II,	9
Chiviattite,	IV,	699	— de Brongniart,	II,	12
Chladnite,	IV,	63	— de D. d'Halloy,	II,	12
Chloanthite,	III,	81	— de Haüy,	II,	4
Chlorastrolite,	IV,	190	— de Mohs,	II,	6
Chlore,	II,	85	— de Necker,	II,	19
Chlorites,	IV,	262	— de G. Rose,	II,	15
— — écailleuses,	IV,	267	— de Werner,	II,	3
— — ferrugineuses,	IV,	262	Claussénite,	II,	468
— — schisteuses,	IV,	266	Clausthalie,	III,	225
Chloritoïde,	IV,	287	Cleavelandite,	IV, 2,	53
Chloritpath,	IV,	287	Cleophane,	III,	95

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Clingmannite,	III,	671	Corindon,	II,	459
—	IV,	510	— émeri,	II,	460
Clinochlore,	IV,	252	— granulaire,	II,	460
Clintonite,	IV,	283	— harmophane,	II,	454
Cliquarts et faux lits,	II,	337	— hyalin,	II,	456
Clonite,	IV,	186	Cornaline,	II,	145
Clivages (disposition des),	I,	29	Cornéenne ou pierre de corne,	IV,	403
Cluthalite,	IV,	220	— tendre,	IV,	404
Cobalt,	III,	58	Cornellane,	II,	145
— aciculaire radié,	III,	70	Cornite,	IV,	33
— argentifère,	III,	67	Corwallite,	IV,	701
— arséniaté,	III,	69	Corps simples à l'état natif,	I,	374
— — cristallisé,	III,	70	Corps simples formant un des		
— — terreux et pul-			principes essentiels des mi-		
— — véreux,	III,	70	néraux composés,	II,	27, 49
— arsenical,	III,	58	Corps simples formant un des		
— — filiforme et tri-			principes essentiels des mi-		
— — coté,	III,	60	néraux composés,	IV,	633
— — mamelonné,	III,	59	Corrolite,	III,	58
— éclatant,	III,	62	Corundellite,	IV,	510
— gris,	III,	62	Corundophilite,	IV,	289
— oxydé noir,	III,	66	Corundum,	II,	452
— sulfaté,	III,	74	Cottonnerz,	III,	142
— sulfuré,	III,	56	Cotunnite,	III,	282
Cobaltine,	III,	62	Couleur (car. ext.),	I,	7
Cocinite,	III,	195	Couperose blanche,	II,	670
Coccolite,	IV,	414, 425	— bleue,	III,	130, 400
Cockle,	IV,	524	— jaune,	II,	671
Coclestin,	II,	271	— verte,	II,	666
Collyrite,	III,	589	Couronnes,	I,	326
Colophonite,	III,	604	Covelline,	III, 337, IV,	675
Columbite,	II,	628	Covollinite,	IV,	113
— stannifère,	II,	631	Craie,	II,	321
Combinaisons binaires,	I,	377	— de Briançon,	IV,	307
Combinaison des corps simples,	I,	375	— rouge,	II,	574
— ternaires,	I,	377	Graitonite,	II,	617
Combustibles,	II,	28	Crednérite,	III,	23
—	IV,	566, 655	Crichtonite,	II,	617
Comparaison entre les prin-			— lamelleuse,	II,	618
cipaux types cristallins,	I,	141	Crispité,	III,	197
Composition atomique,	I,	372	Cristal de roche,	II,	115
Comptonite,	IV,	224, 226	Cristallisation artificielle du		
Condrodite,	IV,	476	diamant,	I,	253
Conductibilité de la chaleur			Cristallisation artificielle de		
dans les minéraux,	I,	342	la chaux carbonatée,	II,	287
— électrique des miné-			Cristallographie (problèmes		
raux,	I,	271	de la),	I,	167
Condurite,	III,	358	Cristaux (disposition géné-		
Constonite,	IV,	700	rale des),	I,	27
Conite,	II,	263	— à un axe,	I,	285
Couzeranite,	IV,	121	— à deux axes,	I, 286,	302
Copale fossile,	IV,	574	— à pôles centraux,	I,	268
Copiapite,	II,	669	— à pôles terminaux,	I,	266
Copperas,	II,	666	— à plusieurs axes		
Coprolithes,	II,	397	d'électricité,	I,	267
Coquimbite,	II, 669-670		— composés, I, 68, 73, 90, 121, 134		
Coracite,	III,	318	— contenant une quan-		
Corail,	II,	312	tité considérable		
Cordiérite,	III,	673	'un autre sel,	I,	230

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Cristaux formés par fusion,	I,	233	Cuivre carbonaté terreux,	III,	370
— formés par l'intermédiaire d'un corps fusible et volatil, I,		238	— chloruré,	III,	372
— formés par voie électro-chimique, I,		235	— de cémentation,	III,	331
— hémihédres, I, 35, 56, 79,		92, 136	— gris,	III,	346
— hémitropes, I, 70, 123, 136			— amorphe,	III,	353
— qui dérivent d'un rhomboèdre, I,		98	— arsénifère,	III,	351
Crocalite,	IV,	137, 141	— hydraté silicifère,	III,	397
Crocidolite,	IV,	464, 675	— hydrophosphaté,	III,	397
Crocoïse,	III,	283	— hydro-silicaté,	III,	397
Croisement des cristaux,	I,	213	— hydro-siliceux,	III,	397
Croisette,	III,	547	— — ferrifère,	III,	399
Cronstedtite,	IV,	344	— micacé,	III,	385
Crucite,	II,	548	— muriaté,	III,	373
Cryolithe,	II,	485	— natif,	III,	338
Cryptoline,	IV,	601	— oxydé noir, III, 363, IV,		676
Cryptolithé,	II,	505	— — rouge,	III,	359
Crysophane,	IV,	283	— oxydulé,	III,	359
Cuban,	III,	343	— — capillaire,	III,	361
Cube,	I,	40	— — cristallisé,	III,	360
Cubicite,	IV,	218	— — en masses lamellaires,	III,	361
Cubo-dodécaèdre,	I,	67	— — terreux,	III,	361
Cuboïde,	IV,	192	— panaché,	III,	340
Cuboïte,	IV,	218, 220	— phosphaté,	III,	374
Cubo-octaèdre,	I,	67	— — octaédrique,	III,	374
Cuivre,	III,	338	— — prismatique,	III,	377
— antimonial,	III,	356	— pyriteux,	III,	343
— arséniaté,	III,	382	— pyriteux concrétionné,	III,	345
— — aciculaire et fibreux, III,		384	— — cristallisé,	III,	343
— — en octaèdres aigus, III,		383	— sélénié,	III,	338
— — en octaèdres obtus, III,		387	— — argenté,	III,	339
— — en prisme rhomboïdal oblique, III,		399	— — argentifère,	III,	339
— arséniaté ferrifère, II,		658	— sulfaté,	III,	400
— — octaédral, III,		387	— sulfuré,	III,	331
— — prismatique, III,		383	— — argentifère, III,		334
— — prismatique triangulaire, III,		389	— bismuthifère,	III,	334
— — rhomboédrique, III,		385	— cristallisé,	III,	332
— arsenical, III,		355	— hépatique,	III,	340
— arsénié,	III,	368	— lamellaire et compacte,	III,	333
— azuré,	III,	363	— — spiciforme,	III,	333
— bleu,	III,	363	— tungstaté,	III,	400
— carbonaté bleu,	III,	363	— vanadaté,	III,	394
— — mamelonné et compacte, III,		366	— vanadié,	III,	394
— carbonaté vert, III,		367	— velouté,	III,	404
— — cristallisé, III,		368	— vitreux,	III,	331
— — fibreux et concrétionné, III,		369	Cumingtonite,	IV,	407
— — lamelleux, III,		369	Cupro-plombite,	III,	215
			Cyanit ou cyanite,	III,	528
			Cyanochrome,	IV,	700
			Cyanose,	III,	400
			Cyclopîte,	III,	661
			Cymatine ou kématine,	IV,	391
			Cymolite ou cimolite,	III,	585
			Cymophane,	IV,	340, 561
			Cypolin statuaire,	R,	332
			Cyprine,	III,	612

## D.

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Dalarnite,	II,	555	Diamants princiers,	II,	103
Damourite,	IV,	503	Diaphorite,	IV,	720
Danaïte	III,	64	Diaspore,	II,	469
Danburite,	IV,	298	— de Schemnitz,	II,	471
Dannemorite,	IV,	700	— d'Éphèse et du Saint-		
Daourite,	IV,	584	Gotthard,	II,	470
Dapêche,	IV,	598	Diastafite,	IV,	409
Datholite,	IV,	517	Dichroïsme,	I,	326
Davidsonite,	III,	704	Dichroïte,	III,	673
Davyne,	IV,	113	Diclinodélique, système,	I,	155
Déchenite,	III, 274, IV,	671	Didrinite,	IV,	305
Décroissements,	I,	159	Difficultés de la classification		
— sur les angles,	I,	161	en minéralogie,	II,	2
— sur les côtés,	I,	160	Digénite,	III,	342
Dégéroïte,	III,	577	Dihydrite,	III,	350
Delanouïte,	III,	583	Dilatation des minéraux,	I,	335
Delessite,	IV,	268	Dillnite,	III,	577
Delphinite,	III,	273	Dimagnétite,	II,	563
Delvauxène,	II,	652	Dimorfine,	II,	192
Delvauxine,	II,	652	Dimorphisme,	I,	205
Delvauxite,	II,	652	Dinite,	IV,	588
Demidoffite,	IV,	700	Dioctaédres,	I,	77
Demi-opale,	II,	151	Diopside bacillaire,	IV,	425
Dendrachates,	II,	144	— compacte,	IV,	426
Dérivation ( <i>Lois de</i> ) des formes			— granuliforme,	IV,	425
secondaires sur les			Diopside,	III,	395
formes primitives,	I,	176	Diphanites,	IV,	510
— des hexaédres sur			Diploïte,	IV,	98
l'octaèdre,	I,	47	Dipyre,	IV,	118
— des rhomboédres,	I,	396	— de Zimmapan,	IV,	120
— des scalenoédres,	I,	405	Discrase,	III,	424
— des trapézoédres sur			Discrasite,	III,	424
l'octaèdre,	I,	48	Disomose,	III,	88
— des trapézoédres sur			Distérite,	IV,	285
le dodécaèdre,	I,	50	Disthène,	III,	528
Dermatine,	II,	430	Dodécaèdres pentagonaux,	I, 61,	178
Deschenite,	III,	274	— rhomboïdal (sa géné-		
Descloizite,	III,	273	ration sur le cube et		
Description des espèces miné-			sur l'octaèdre,	I, 44,	178
rales,	II,	49	Dolomie,	II,	359
Desmine,	IV, 155,	157	— compacte,	II,	365
Devonite,	II,	473	— cristallisée,	II,	361
Deweylite,	IV,	700	— grenue,	II,	364
Diaslasite,	IV,	432	— saccharoïde,	II,	364
Diadochite,	II,	672	— terreuse,	II,	365
Diagonite,	IV,	169	Domeykite,	III, 355,	358
Diaklase,	IV,	432	Dopplérite,	IV,	582
Diallage,	IV, 445,	447	Double réfraction,	I,	277
— talqueux,	IV,	452	— à un axe,	I,	285
Diallogite,	III,	34	— à deux axes,	I,	286
Diamant,	II,	89	— négative,	I,	290
— cristallisé,	II,	89	— positive,	I,	291
— compacte et amorphe,	II,	96	Dragées de Tivoli,	II,	320
— de nature,	II,	90	Dréélite,	II,	266
— renfermant une bulle de			Ductilité,	I,	18
gaz,	IV,	676	Dufrenite,	II,	650

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.		
Dufrenoyite,	III,	231,	IV,	677	Dysintribite,	III,	577
Dumasite,			IV,	266	—	IV,	319
Dunkles-rothgültigerz,	III,	446	Dyslilite,		II,	533	
Durété,	I,	14	Dysluite,		IV,	569	
Dypitite,	II,	539	Dysodile ou dasodile,		IV,	625	
Dysclasite,	IV,	226	Dyssnite,		III,	53	

## E.

Eau,	II,	55	Electricité,	I,	290		
— à l'état hygroscopique,	IV,	163	Electromètres,	I,	270		
— contenant des sulfates,	II,	73	Electroscopes,	I,	270		
— de la mer,	II,	212	Electrum,	III,	475		
— jaillissante,	II,	73	—	IV,	509		
— minérale,	II,	57	Éléolite,	IV,	116		
— — alcaline,	II,	66	Elhuyarite,	III,	509		
— — — et saline,	II,	66	Eliasite,	III,	330		
— minérale produite par dé-			Embolite,	III,	457		
composition,	II,	69	Embrichite,	III,	231		
— sulfureuse,	II,	65	Emerald-nickel,	III, 92,	IV,	688	
— thermique,	II,	58	Émeraude,		III,	694	
Eclat,	I,	11	— orientale,		II,	456	
Ecume de mer (chaux carb.),	II,	310	Emeri,		II,	499	
— (magnésite),	II,	423,	Emerylite,		IV,	510	
Edelforsite,	IV,	295	Emmonite,		II,	271	
Édélite,	IV,	137	Emmonsite,		II,	271	
Édélite,	IV,	186	Emplectite,		IV,	673	
Édénite,	IV,	388	Emploi des minerais,		II,	597	
Edingtonite,	IV,	190	Enargite,		III,	354	
Edwardsite,	II, 504,	IV,	683	Enceladite,		III,	211
Egérane,	III,	613	Enchysidérite,		IV,	414	
Ehélite,	III,	391	Endellione,		III,	239	
Ehrenbergite,	III,	577	Enstatite,		IV,	434	
—	IV,	168	Ephésite,		III,	673	
Eisen-apatite,	III,	44	Epichlorite,		IV,	509	
Eisen-chrome,	II,	615	Epidote,		III,	634	
Eisenglanz, — Eisenglimmer,	II,	567	— bacillaire,		III,	632	
Eisenkies,	II,	539	— cérifère,		III,	636	
Eisen-kobalt-kies,	III,	61	— granulaire ou arénacée,	III,	632		
Eisen-mulm,	II,	563	— manganésifère,	III,	634		
Eisennatrolithe,	IV,	142	Epiglaubite,		IV,	706	
Eisenoeker,	II,	583	Epistilbite,		IV,	165	
Eisenpecherz,	II,	672	Epsomite,		II,	438	
Eisenpéridot,	IV,	333	Ercinite,		IV,	218	
Eisenresin,	II,	674	Erdharz,	IV,	572,	598	
Eisenrham,	II,	583	Erdkobalt,		III,	66	
Eisenscheel,	II,	636	Erdmannite,	IV,	360,	676	
Eisensinter,	II,	673	Érémitte,		II,	594	
Eisensteinmark, voyez Teratolite.			Erintite,		III,	385,	591
Eisenvitriol,	II,	666	— de Haidinger,		IV,	701	
Eisspath,	IV,	30	Erlane,		III,	608,	597
Eisstein,	II,	485	Erubescite,		III,	343	
Ekebergite,	III,	651	Erythrine,		III,	69	
Elasmose,	III,	144	Erythrite,		IV,	28	
Elasticité,	I,	339	Eschwégitte,		IV,	392,	461
Elatérite,	IV,	598	Esmarkite,		III,	661	

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Esmarkite,	IV,	517	Eudyalite,	IV,	378
Esprit de sel,	II,	85	Eugénésite,	IV,	701
Essonite,	III,	597	Eukairite,	III,	339
Etain,	III,	297	Eukampite,	IV,	511
— d'alluvion,	III,	304	Eukolite,	IV,	380
— de bois,	III,	302	Eukolite-titanite,	IV,	701
— oxydé,	III,	298	Eulytine,	III,	316
— oxydé concrétionné,	III,	302	Eumanite,	IV,	702
— oxydé cristallisé,	III,	300	Euphotide ou granitone,	IV,	323
— natif,	III,	297	Euphyllite,	IV,	510
Etain pyriteux,	III,	297	Eupychroïte,	II,	391
— sulfuré,	III,	297	Eusynchite,	III,	273
Etat d'agrégation (car. ext.),	I,	7	Euxénite,	II, 447, IV,	702
Euchloglimmer,	III,	285	Euzéolithe,	IV,	160
Euchroïte,	III,	290, 282	Exanthalose,	II,	228
Eucrase,	III,	704	Exitèle,	III,	176
Eudnophite,	IV,	221			

## F.

Fahlerz,	III,	246	Fer azuré (vivianite),	II,	645
Fahlunite,	III,	678	— — (fer phosphaté bleu terreux),	II,	649
— dure,	III,	677	— boraté,	II,	665
— tendre,	III,	679	— calcaréo-siliceux,	IV,	456
Fanjasite,	IV,	172	— carbonaté,	II,	601
Fargite,	IV,	703	— — compacte,	II,	607
Farine fossile,	II,	323	— — fibreux,	II,	605
Faroëllite,	IV,	703	— — lamelleux,	II,	604
Fassalite,	IV, 414,	421	— — lithoïde,	II,	607
Fayalite,	IV,	333	— — carburé,	IV,	610
Feldspath (spath des champs)	IV,	1	— chromaté,	II,	615
Feldspath apyre,	III,	538	— chromé,	II,	615
— bleu,	II,	479	— de Pallas,	II,	525
— compacte,	IV,	33	— hydroxydé,	II,	583
— lamelleux, lamellaire et grenu,	IV,	28	— limoneux,	II,	583
— opalin,	IV,	72	— métallique dans les roches trappéennes,	II,	523
— ou orthose,	IV,	14	— météorique,	II,	523
— résinite,	IV,	39	— — celluleux,	II,	524
— sonore,	IV,	39	— — en masse,	II,	526
— tenace,	IV,	82	— micacé,	II, 567,	571
— terreux,	IV,	32	— molybdaté,	II,	665
— vosgien,	IV,	76	— muriaté,	II,	664
Feldspathides hydratées (Roches),	IV,	7	— natif,	II,	521
Feldstein (pierre des champs),	IV, 1,	116	— oligiste,	II,	567
Felsite,	IV,	1	— — amorphe,	II,	571
Felsobanyite,	IV,	703	— — axotome,	II,	619
Fer,	II,	521	— — concrétionné,	II,	573
— arsenical,	II,	558	— — métalloïde,	II,	568
— — axotome,	II,	558	— — octaèdre,	II,	578
— — (mispickel),	II,	553	— — spéculaire,	II,	571
— arséniate,	II,	654	— oxalaté,	II,	674
— — cuprifère,	II,	652	— oxydé brun,	II, 583,	588
— — (scorodite),	II,	658	— — carbonaté,	II,	601
			— — géodique,	II,	589



	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Fer oxydé hydraté,	II,	583, 586	Ficinite,	IV,	704
— — — en roches,	II,	588	Fieldite,	IV,	704
— — — terreux,	II,	595	Fiorite,	II,	155
— — — magnétique,	II,	559	Fischérite,	II,	476
— — — pseudomorphique,	II,	597	Flacon à volume constant, pour		
— — — résinite,	II,	679	prendre le poids spécif.,	I,	256
— — — rouge,	II,	567, 573	Fleur de bismuth,	III,	314
— — — bacillaire — en			— de cinabre,	III,	196
grains,	II,	574	Flexibilité,	I,	18
— — — compacte,	II,	573	Flochenenez,	III,	376
— — — terreux,	II,	574	Flos-ferri,	II,	356
— oxydulé,	II,	559	Fluate neutre de cérium,	II,	509
— — — amorphe,	II,	563	Fluocerine,	II,	509
— — — aimantaire,	II,	563	Fluellite,	II,	485
— — — fibreux,	II,	561	Fluocérine,	II,	509
— — — en sables,	II,	561	Fluocerite,	II,	509
— — — titané,	II,	617	Fluolite,	IV,	44
— peroxydé hydraté,	II,	583	Fluor,	II,	87
— phosphaté,	II,	649	— (chaux fluatée),	II,	371
— — — de Schnéeberg,	II,	652	Fluorine,	II,	371
— — — bleu,	II,	644	Fluorite,	II,	371
— — — terreux,	II,	649	Fluorure de calcium,	II,	371
— — — fibreux,	II,	647	— de titane et de fer,	III,	306
— — — vert,	II,	650	Forme,	I,	9
— pyrocète,	II,	570	— cristalline et cassure la-		
— silicéo-calcaire,	IV,	456	melleuse des cristaux, I,		27
— spathique,	II,	603	Formes dominantes des cris-		
— sous-sulfaté,	II,	672	taux,	I,	32
— — — spathique,	II,	601	— primitives des cristaux, I,		31
— sulfaté ocreux,	II,	679	— — (dimension de), I,		174
— — — rouge,	II,	668	— secondaires des cristaux I,		31
— — — vert,	II,	666	Formules chimiques,	I,	383
— sulfuré,	II,	539	— générales pour le rhom-		
— — — blanc,	II,	546	— boèdre, I,		385
— — — concrétionné,	II,	545	— minéralogiques, I,		384
— — — jaune,	II,	540	— de trigonométrie pour		
— — — magnétique,	II,	553	la résolution des triangles, I,		521
— titané,	II,	626	Forsterite,	IV,	334
— — — (ilménite),	II,	619	Fowlérite,	III,	559
Fergusonite,	II,	447	—	IV,	436
Ferralcite,	II,	513	Francolite,	II,	306
Ferro-cobaltine,	III,	65	Franklinite,	II,	506
Fettbol,	III,	566	Freiesteбенite,	III,	434
—	IV,	354	Froid,	I,	19
Feuerblende,	III,	446, 448	Frugardite,	III,	613
Feu grisou,	II,	52	Fulgurite,	II,	161
Fibroferrite,	II,	671	Fuchsité,	IV,	504
Fibrolite,	III,	530	Funkite,	IV,	436
Fichtélite,	IV,	585			

## G.

Gabbrirossi,	IV,	324	Gahnite,	IV,	559
Gabronite,	III,	651	Galactite,	IV,	143
Gadolinite,	II,	449	Galapectite,	III,	596
—	IV,	460	Galène,	III,	212
Gæbbardite,	IV,	705	— en nodules dans les ter-		

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
rains stratifiés,	III,	233	Gmelinite,	IV,	203
Gallizinite,	II,	626	Gœkumite,	III,	620
—	III,	136	Gœthite,	II,	583
Galmel,	III, 107,	114	Goniomètre d'Adelmann,	I,	200
Ganomatite,	II,	673	— de Bahinet,	I,	202
Gansektôbrigerz,	II,	673	— de Brongniart, I,	188	
Garbenstilbite,	IV,	155	— de Carangeot,	I,	187
Gay-Lussite,	II,	224	— de Haüy,	I,	187
Gaz hépatique,	II,	51	— de Mitscherlich,	I,	197
Gazolites,	II,	10	— de Mohs,	I,	199
Gediegen-antimon,	III,	157	— à réflexion de Wol-		
— gold,	III,	475	laston,	I,	193
— kupfer,	III,	328	Gosbenite,	IV,	705
— platin,	III,	511	Goslarite,	III,	136
— silber,	III,	417	Gothardite,	III,	231
— spiessglanz,	III,	157	Grammatite,	IV,	295
— tellur,	III,	138	Grammite,	IV,	291
— Wismuth,	III,	309	Granatoïde,	III,	608
Gedrite,	IV,	453	—	IV,	81
Gehlénite,	III,	665	Granatoïde pyramidale,	I,	53
Gekrönsenstein,	II,	387	Graphite,	IV,	608, 610
Gelbbleierz,	III,	289	Graugultigerz,	III,	346
Gelberde,	III, 567, IV,	347	Graukupfererz,	III,	351
Gelberz	III,	140	Grauspiessglanzerz,	III,	160
Gellésite,	III,	605	Gratellur,	III,	142
Gemme du Vésuve,	III,	612	Greenockite,,	III, 155, IV,	678
Geokronite,	III,	228	Greenowite,	IV,	541
Gersdorffite,	IV,	705	Grégorite,	II,	626
Geysir ou geysir,	II,	58-73	Grenat,	III,	522
Geysérite,	II,	155	— almandin,	III,	600
Gibbsite,	II,	465	— chromifère,	III,	607
Gibsonite,	IV,	191	— ferrifère,	IV,	338
Gieseckite,	IV,	104	— granuliforme et com-		
Gigantolite,	III,	684	pacte,	III,	607
Gilbertite,	III,	553	— grossulaire,	III,	596
—	IV,	312	— manganésien,	III,	606
Gillingite,	II,	563	— mélanite,	III,	602
—	IV, 343,	678	— titanifère,	III,	605
Giobertite,	II,	423	— Vésuve (du),	IV,	105
Gismondine,	IV,	174	— yttrifère,	IV,	705
Glagérite,	III,	586	Grenatite,	III,	547
Glanze copper,	III,	331	Grengesite ou grenselite,	IV,	298
Glanz kobalt,	III,	62	Grès et grès bâtards,	II, 161,	342
Glanz kohle,	IV, 609,	614	— cristallisé,	I,	231
Glaserz,	III,	427	Groppite,	IV,	705
Glaubapatite,	IV,	706	Grossissement des cristaux		
Glauberite,	II,	224	dans un sens déterminé		
Glaucodot,	II,	557	suivant leur position,	I,	225
Glaucolithe ou glauko-			Grünauite,	III,	77
lite s,	III, 669, IV,	705	Gran et braunbleierz,	III,	263
—	IV, 278,	353	Grüneisenstein,	II,	650
Glaucosite,	IV,	353	Grünerde des Allemands,	IV,	277
Glaukophane,	IV,	97	Grünérite,	IV,	432
Glaukosidélite,	II,	645	Gruner vitriol,	II,	666
Glinkite,	IV,	333	Grünes uranerz,	III,	321
Glock,	III,	94	Guanite,	IV,	718
Glorikite,	IV,	337	Guano,	IV,	706
Glosscollite,	IV,	705	Guayaquillite,	IV,	576
Glossalite,	IV,	199	Gubr magnésien,	II,	420

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Gummiterz,	III,	819	Gymnite,	IV,	313, 318
Gurofane,	II,	359-365	Gypse,	II,	377
Gurolite ou gyrolite,	IV,	135	— anhydre,	II,	367

## H.

Haarcialite (haarzéolithe),	IV,	149	Hessite,	III,	146, IV,	671	
Haarkies,	III,	76	Hétérocline,	III,	19		
Hafnefjordite,	IV,	67	Hétéromérite,	III,	617		
Haldingerite,	II,	403	Hétéromorphite,	III,	164		
—	III,	178	Hétérozite,	III,	36		
Hallite,	II,	489	Heulandite,	IV,	160		
Halloysite,	III,	563	Hexaèdre pyramidal,	I,	45		
Hälotrichite,	II,	500	Hexagone-dodécaèdre,	I,	23		
Hampschirite,	IV,	810	Hexakisocétaèdre,	I,	53, 55		
Happement à la langue,	I,	19	Hexatétraèdres,	I,	45		
Harkise,	III,	76	Hircine,	IV,	797		
Harmotome,	IV,	208	Hisingérite,	IV,	344, 347, 349		
— à base de chaux,	IV,	214	Hitchcockite,	IV,	797		
— de Marbourg,	IV,	174, 214	Hoganite,	IV,	137		
Harringtonite,	IV,	152	Holmésite,	IV,	263		
Harrizite,	IV,	706	Holmite,	IV,	263		
Hartbraunstein,	III,	7	Honigstein,	IV,	506		
Hartine (hartite),	IV,	583, 586	Hopéite,	III,	123		
Harzialite,	IV,	149	Hornblei,	III,	276		
Harzéolithe,	IV,	149	Hornblende,	IV,	325, 400		
Hatchetite,	IV,	568	Horn-mangan,	III,	46		
Hausmannite,	III,	5	Horn-silber,	III,	451		
Häuérite,	III,	3	Hornstein fusible,	IV,	33, II,	147	
Hauyne,	IV,	547	— infusible,	IV,	33, II,	147	
Havnefjordite,	IV,	67	Hortonite,	IV,	434		
Haydénite,	IV,	200	Houghtite,	IV,	556		
Hayesénite,	II,	416	Houilles,	IV,	606, 615		
Hayesite,	II,	235	— grasses,	IV,	617, 618, 619		
Haytorite,	IV,	517, 521	— maigres,	IV,	617, 619		
Heddlite,	IV,	700	— marécales,	IV,	618, 619		
Hedenbergite,	IV,	428	— sèches,	IV,	617, 619		
Hédiphaue,	III,	268	Howardite,	II,	533		
Hélioprose,	II,	145	Hudsonite,	IV,	431		
Helleflinta,	IV,	36	Huiles minérales,	IV,	567		
Helmitte,	IV,	257	— de naphte,	IV,	591		
Helvine,	IV,	551	— de pétrole,	IV,	594		
Hématite brune,	II,	587	— de vitriol,	II,	183		
— rouge,	II,	573	Humboldtite,	IV,	123		
Hémiédrie,	I,	214	— artificielle,	IV,	125		
— de l'océtaèdre,	I,	57	Humboldtite,	II,	674		
Hémitétrakishehexaèdre,	I,	61	—	IV,	517, 520		
Hémitropies,	I,	99, 213,	Humite,	IV,	476		
Hépatinerz,	III,	399	Hureaulite,	I,	366, III,	36, IV,	678
Hépatite,	II,	249	Huronite,	IV,	706		
Herbeckite,	IV,	351	Hveriers,	III,	567		
Hercrynite,	IV,	556	Hyacinthe,	IV,	356		
Herderite,	IV,	707	— blanche cruciforme,	IV,	266		
Hermannite,	IV,	436	Hyacinthe de Compostelle,	II,	135		
Herrérite,	III,	111	Hyalite,	II,	135		
—	III,	154, IV,	Hyalosidérite,	IV,	327, 330		
Herschelite,	IV,	206	Hyalomélane,	IV,	66		

## DES MATIÈRES.

747

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Hyalophane,	IV,	31	Hydrophan cuivreux,	III,	397
Hydrargyrite,	II,	467-473	Hydrophane,	II,	154
Hydrate de silice,	II,	154	Hydrosphite,	IV,	317
Hydro-boracite,	II,	435	Hydrophosphate de chaux et		
Hydro-borocalcite,	II,	416	d'alumine,	II,	478
Hydro-bucholzite,	III,	552	Hydropite,	III,	46
Hydro-calcite,	II,	370	Hydrosilicate de zirconc,	IV,	300
Hydro-carbonate de fer,	II,	606	Hydrosilicite,	IV,	709
Hydrochlorate de chaux,	II,	416	Hydrostéarite,	IV,	310
Hydro-dolomite,	II,	370	Hydrotalc,	IV,	372
Hydrogène,	II,	50	Hydrotalcite,	II,	422
— carboné,	II,	52	Hypargyrite,	III,	450
— semi-carboné,	II,	52	Hypersthène,	IV,	432, 443
— sulfuré,	II,	51	Hypochlorite,	III,	317
Hydrolithe,	IV,	203	Hyposcélérite,	IV,	60
Hydro-magnésie,	II,	428, 427	Hypostilbite,	IV,	155, 158
Hydromagnocalcite,	II,	371	Hypoxanthite,	IV,	700

## I.

Jade,	IV,	81	Influence des mélanges sur		
Ibérîte,	IV,	98	la cristallisation,	I,	228
Icespar,	IV,	30	Infundibuliforme (sel gemme		
Ichthyophthalme (œil de pois-			cristallisé),	II,	204
son),	IV,	128	Inolite,	II,	311
Icosaèdre,	I,	68	Iode,	II,	87
Icositétraèdre pyramidal oc-			Iodite	III,	457
taédrique,	I,	51	Iodolite,	II,	533
Icositétraèdre,	I,	47	Iodure de zinc,	III,	137
— pyramidal hexaédrique,	I,	45	Iodyrite,	III,	457
— trapézoïdal,	I,	47	Iolithe,	III,	673
Idocrase,	III,	612	— hydratée,	III,	692
— compacte,	IV,	340, 361	Iridium,	III,	514
— cuprifère,	III,	621	— natif,	III,	514
Idrialine,	IV,	598	Irite,	III,	516
Iglésiasite,	III,	251	Iron antimonial sulfuré,	III,	173
Igloïte,	II,	348	Isérine,	II,	626
Ildéfontsite,	IV,	709	Isomorphisme,	I,	24, 210
Ilménite,	II,	619	Isophane,	II,	566
Ilvaïte,	IV,	456	Isopyre,	IV,	79
Indianite,	IV,	69, 93	Isoscéloèdre,	I,	103, 112
Indices de réfraction (Tableau			Itacolumite,	II,	99
des),	I,	221	Ittnerite,	IV,	223
Indicolite,	IV,	524	Iwaarite,	IV,	544
Indigo-copper,	III,	337	Ixolite,	IV,	586

## J.

Jades anciens,	IV,	395, 398	Jargon,	IV,	356
Jade de la Chine,	IV,	395	Jaspes,	II,	159
— néphrétique,	III,	692	—	IV,	324
— oriental,	IV,	395	Jaulingite,	IV,	579
Jamesonite,	III,	171	Jeffersonite,	IV,	414, 430

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Jefreïnossite,	III,	617	Johannite,	III,	396
Jellettite,	III,	605	Johnite,	II,	402
Jenkinsite,	IV,	700	Junckerite,	II,	612
Jewreinowite,	III,	617	Jurinite,	III,	304

## K.

Kakochlor,	III,	23	Kobaltglanz,	III,	62
Kakoxène,	II,	653	— kies,	III,	56
Kalkspath,	II,	284	— mulm,	III,	66
Kaliphite,	II,	589	— vitriol,	III,	76
Kammérite,	IV,	258	Kobaltmanganspath,	IV,	711
Kammkies,	II,	546	Kobellite,	III,	216
Kaneite,	III,	4	Koboldine,	III,	56
Kannelstein,	III,	597	Königite,	III,	403
Kaolins,	III,	568	Kohlenblende,	IV,	616
—	IV,	33	Kollyrite,	III,	500
Kapoite,	III,	107	Kolumbite,	II,	633
Kapnicite,	IV,	709	Konichalcite,	III,	392
Karabé de Sodome,	IV,	596	Konigine,	III,	403
Karpholite,	IV,	246	Konlite,	IV,	500
Karphosidérite,	IV,	710	Koodilite,	IV,	711
Karsténite,	II,	387	Koreite,	IV,	238
Katapleite,	IV,	367	Kornite,	IV,	33
Keffekilite,	III,	577	Köttigite,	III,	135
Keilhaulte,	IV,	542	Koulbinite,	IV,	496
Kenngottite,	IV,	710	Koupholite,	IV, 196,	187
Keramohalite,	II,	501	Krabilite,	IV,	44
Kéragyre,	III,	451	Kraurite,	II,	650
Kéragryrite,	III,	451	Kreittonite,	IV,	560
Kérasine,	III,	278	Kreuzstein,	IV,	308
Kérate,	III,	451	Krisuvigite,	III,	403
Kératophyllite,	I,	395	Krokidolite,	IV,	466
Kermès minéral,	III,	175	Kryolithe,	II,	485
Kermesome,	III,	175	Kupapbrite,	III,	134
Kérophyllite,	IV,	385	Kupfer antimoniglanz,	III,	356
Kibdelophane,	IV,	711	— bleispath,	III,	261
Kiesel galmei,	III,	114	— blende,	III,	351
— kupfer,	III,	397	— diaspor,	III,	377
— malachite,	III,	397	— fahlerz,	III,	346
— mangan,	III,	54	— glanz,	III,	331
— —	IV,	436	— glaserz,	III,	331
— Wismuth,	III,	316	— glimmer,	III,	306
— Zinkerz,	III,	114	— indigène,	III,	337
Kilbrickruérite,	III,	215	— kies,	III,	343
Killinite,	IV,	236	— lazur,	III,	363
Kirosite,	II,	546	— nickel,	III,	78
Kirwanite,	IV,	276	— oxyd-phosphorsaures,	III,	374
Klaprothine,	II,	479	— schäum,	III,	393
Klaprothite,	II,	479	— smaragd,	III,	395
Klingstein,	IV,	39	— wismutherz,	III, 313,	394
Knébelite,	IV,	337	— — glanz,	III,	313
Kobalt beschlag,	III,	69	— vitriol,	III,	400
Kobalt blüthe,	III,	69	Kypholite,	IV,	313

## L.

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Labrador,	IV,	72	Lherzollithe,	IV,	414, 426
Labradorite,	IV,	72	Liais,	II,	337
Lagonite,	IV,	711	Libéthénite,	III,	374
Lait de montagne,	II,	323	Lichtes rothgültigerz,	III,	446
Lames ou clivages (disposition des),	I,	29	Liebenérite,	III,	690
Lampadite,	III,	23	Liebigite,	III,	327
Lanarkite,	III,	255	Liège fossile, cuir et carton de montagnes.	IV,	394
Lancastérite,	II,	426	Liévrîte,	IV,	456
Lanthanite,	II,	503	Lignites,	IV,	608, 620
—	IV,	681	— compactes (jayet ou jais),	IV,	622
Lapis-lazuli,	IV,	545	— fibreux,	IV,	622
Larderéllite,	II, 240, IV,	711	— — brun (bois bitumineux),	IV,	622
Lardite,	IV,	238, 307	— — noirs (bois fossiles),	IV,	622
Lationite,	II,	475	— piciformes,	IV,	622
Latrobeite,	IV,	97	— — communs, terreux ou ternes,	IV,	622
Laumontite,	IV,	181	Ligurite,	IV,	538, 542
Lavendulan,	III,	73	Limbillite,	IV,	327, 339
Lazionite,	II,	473	Limonite,	II,	593
Lazulite,	II,	479	Lincolnite,	IV,	160
—	III,	363	Lindackérite,	III,	393
—	IV,	545	Lindsayite ou lindseyite,	IV,	93
Leadhillite,	III,	252	Lindseite,	IV,	93
Leberkise,	II,	553	Linnaéite,	III,	56
Lédérérite,	IV,	205	Linseite,	IV,	93
Leedsite,	II,	268	Linsenerz,	III,	387
Lééllite,	IV,	35	Liroconite ou lirokonite,	III,	387, 392
Léburnite,	IV, 137,	141	Lithomarges,	III,	574
Lehrbachite,	III,	237	Lithrodes,	IV,	113, 118
Lenticulites,	IV,	196	Lobolite,	III,	612, 621
Lenzinite,	III,	585	Loganite,	IV,	260
Léonhardite,	IV,	184	Lölingite,	II,	558
Lépidokrokitte,	II,	583	—	IV,	622
Lépidolithe,	IV,	502	Lonchidite,	II,	548
Lépidomélane,	IV,	505	Lopholite,	IV,	267
Lépolithe,	I,	103	Lotallite,	IV,	67
—	II,	298	Löweite,	II,	221
—	IV,	92	Loxoclase,	IV,	27
Lettsomite,	III,	404	Lumachelle,	II,	390
Leuchtenbergite,	IV, 264,	682	— d'Astrakan,	II,	321
Leucit,	I,	47	— opaline,	II,	321
Leucite,	IV,	105	Lunnite,	III,	381
Leucitoédre ou leucitoïde,	I,	47	Lyncurion,	IV,	569
Leucocyclite,	IV,	128			
Leucolyte,	IV,	105			
Leucophane,	IV,	513			
Leuco-pyrite,	II, 558, IV,	682			
Lévyne,	IV,	196			

## M.

Macles,	III,	542	Madréporite,	II,	309
Maclurite,	IV, 414,	476	Magnésia alba,	II,	426

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Magnésie,	II,	418	Marbre veiné,	II,	333
— boratée,	II,	431	— bleu turquin,	II,	333
— carbonatée,	II,	433	— bleu fleuri,	II,	333
— — cristallisée,	II,	433	— brèche,	II,	337
— — silicifère,	II,	433	— cipolin,	II,	334
— — terreuse,	II,	435	— élastique,	II,	334
— chlorurée,	II,	440	— fleur de pêcher,	II,	338
— hydratée,	II,	430	— de Florence,	II,	336
— hydro-carbonatée,	II,	436	— griotte,	II,	335
— muriatée,	II,	440	— incarnat,	II,	336
— native,	II, 418, 420,	423	— jaune de Sienne,	II,	334
— nitratée,	II,	439	— du Languedoc,	II,	336
— phosphatée,	II,	439	— noir antique,	II,	325
— sulfatée,	II,	438	— pentélique,	II, 315,	323
Magnésite,	II,	428	— petit antique,	II,	325
— amianthoïde,	II,	421	— petit granite,	II,	325
Magneteisenstein,	II,	559	— portor,	II,	325
Magnétisme des minéraux,	I,	275	— du mont Hymette,	II,	323
Magnétite,	II,	559	— Paros (de),	II,	321
Malachite,	III,	367	— ruiniforme,	II,	326
Malakolite,	IV,	414	— Sarrancolin,	II,	326
Malakolithé,	IV,	420	— saccharoïde,	II,	320
Malakon,	IV,	363	— Sainte-Anne,	II,	325
Malthacite,	II,	158	— statuaire,	II,	331
— — —	III,	578	— vert de Gènes,	II,	331
Malthe ou poix minérale,	IV,	597	Marcassite,	II,	539
Mancinite,	IV,	719	Marceline,	III,	47
Manganblende,	III,	2	Marcyllite,	IV,	712
Manganèse,	III,	1	Marekanite,	IV,	49
— argentin,	III,	15	Margarite,	III,	671
— arsenical,	III,	4	— — —	IV,	509
— carbonaté,	III,	34	Margarodite,	IV,	309
— concrétionné,	III,	54	Marialite,	IN,	547
— gris lamelleux,	III,	5	Marmolite,	IV, 308,	319
— hydraté pseudo-prismatique,	III,	21	Marne,	II,	322
— — —	III,	21	— — —	III,	546
— oxydé,	III,	7	Martite,	II,	578
— — barytifère,	III,	24	Mascagniu,	II,	198
— — carbonaté,	III,	34	Mascagnine,	II,	198
— — hydraté,	III,	15	Masonite,	IV,	287
— — métalloïde,	III,	11	Massicot,	III,	244
— — silicifère,	III,	46	Matlockite,	III, 278,	280
— — terne,	III,	24	Manillite,	IV,	78
— — terreux,	III,	15	Medjidite,	III,	328
— phosph. ferrifère,	III,	41	Melonite,	III, 643,	658
— — —	IV,	460	Mélanonite,	IV,	676
— rose,	III,	46	Mélanasphalte,	IV,	597
— silicaté,	III,	45	Melanchlor,	II,	652
— — rose,	III,	46	Melanchroïte,	III,	286
— sulfuré,	III,	2	Mélanchyme,	IV,	712
Manganlanz,	III,	2	Mélanite,	III,	602
Manganite,	III, 5,	15	Mélanterite,	II,	666
Manganocalcite,	III,	36	Mélinite,	III,	567
Manganoso-manganique,	III,	5	Mélinophane,	IV,	515
Marasmolite,	III,	95	Mélinose,	III,	229
Marbres et calcaires compactes,	II,	324	Mellate d'alumine,	IV,	568
— bardiglio de Bergame,	II,	390	Melliite,	IV, 123,	134
— blanc clair et blanc			Mellitite,	IV, 564,	568
			Menaccanite,	II,	636





	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Minéraux cristallisant dans le système régulier, II,		30	Modifications non symétriques, sur les angles,	I,	53
— cristallisant dans le système du prisme à base carrée, II,		32	— sur les arêtes verticales,	I,	129
— cristallisant dans le système du prisme rhomboïdal droit, II.		33	— symétriques (sur les arêtes),	I,	45
— cristallisant dans le système rhomboédrique, II,		35	— tangentes sur les angles,	I,	42
— cristallisant dans le système rhomboïdal, mais affectant la forme du prisme régulier à six faces, II,		35	— tangentes sur les arêtes,	I,	43
— cristallisant dans le système du prisme rhomboïdal oblique, II,		36	Modumite,	III,	58
— cristallisant dans le système du prisme oblique non symétrique, II,		38	Moelle de pierre,	II,	323
— dissymétriques, I,		216	Mohsine,	II,	558
— en cristaux aciculaires isolés ou groupés ensemble, II,		42	Mohsite,	II,	618
— en masses lamellaires, I,		603	Moldavite,	IV,	50
— en rognons ou nodules, en grains cristallins arrondis ou en sables, II,		47	Molécules intégrantes (des),	I,	166
— liquides et visqueux, II,		48	Molybdaen-blei,	III,	299
— présentant une cassure lamelleuse, II,		39	— glanz,	III,	518
— produits par la réaction de vapeurs, II,		144	— ocker,	III,	520
— produits par la voie humide, I,		247	Molybdène,	III,	518
— solubles dans l'eau, II,		34	— oxydé,	III,	520
Minium natif, III,		244, 245	— sulfuré,	III,	518
Mirabilite, II,		226	Molybdénite,	III,	518
Misénilite, II,		205	Monazite,	II,	507
Mispickel, II,		555	—	IV,	682
— amorphe, II,		556	Monophane,	IV,	168
Misy, II,		667	Monradite,	IV,	312
Mizzonite, III,		643-660	Monroïte,	III, 534, IV, 335,	528, 341
			Montcellite,	III,	585
			Montmilch,	III,	617
			Monzonite,	IV,	620
			Moorkohle,	II,	596
			Morasterz,	IV,	713
			Morenosite,	IV,	713
			Moronolite,	II,	391
			Moroxite,	III,	639
			Mosandrite,	IV,	78
			Mournite,	III,	142
			Mullérine,	III,	140
			Mullérite,	II,	645
			Mullite,	IV, 2, 24	416
			Murchisonite,	II,	387
			Muriate de chaux,	III,	267
			Muriacite,	IV,	502
			Muscoïde,	IV, 414, IV,	435
			Muscovite,	IV,	683
			Musite,	III,	587
			Mussite,	III,	371
			Myloschine,		
			Mysorine,		

N.

Nacrite,	IV,	508	Nagyagerz,	III,	144
Nadelstein,	IV,	137	Nagyagite,	III,	144
Nantlites,	II,	323	Naphtadite,	IV,	592

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Natohikite,	III,	578	Nickel carbonaté,	III,	92
Natocalcite,	II,	282	— glance,	III,	88
Natrolite,	IV,	137, 142	— glanz,	III,	88
— d'Hesselkula,	III,	651	— gris,	III,	88
— ferrugineuse,	IV,	142	— hydro-carbonaté,	III,	92
Natron,	II,	219	— hydro-silicaté,	III,	94
— (Trona),	II,	221	— mulm,	III,	92
Natronsodumen,	IV,	63	— natif,	III,	76
Nature de la forme primitive,	I,	169	— ocher,	III,	90
— des pôles électriques,	I,	263	— oxydé,	III,	90
Naturliches amalgam,	III,	422	— — noir,	III,	92
Natürlich Turpet,	III,	188	— schwaerze,	III,	92
Naumannite,	III,	450	— spiesglanzertz,	III,	86
Neadelstone,	IV,	224	— sulfaté,	III,	93
Neckronite,	IV,	32	— sulfuré,	III,	76
Nécronite,	IV,	32	— — bismuthifère,	III,	77
Némalite,	II,	421	— vitriol,	III,	93
Néoctèse,	II,	658	— wismuthglanz,	III,	77
Néolite,	IV,	243	Nickeline,	III,	78
Néoplase,	II,	668	Nickelocre,	III,	90
—	III,	92	Nigrine,	II,	626
Néopètre (quartz-agate),	I,	33	—	III,	200
Néotokite,	III,	54	Nitrammite,	IV,	714
Néotype,	II,	249	Nitrate de potasse,	II,	199
Népaulite,	IV,	713	Nitratine,	II,	217
Néphéline,	IV,	313	Nitre,	II,	199
Néphrite,	III,	692	— calcaire,	II,	415
—	IV,	313, 395	Nitrogène,	II,	84
Nertschinkillite,	III,	587	Niviforme (Chaux sulfatée),	II,	240
Neuroilite,	IV,	713	Nontronite,	III,	582
Newkirkite,	III,	19	—	IV,	354
Newportite,	IV,	236	Nordenskioldite,	IV,	389
Newsjanskite,	III,	514	Nosiane,	IV,	549
Nickel,	III,	77	Nosine,	IV,	549
— antimonglanz,	III,	86	Notation chimique,	I,	345, 382
— antimonial,	III,	84	— cristallographique		
— antimonié sulfuré,	III,	86	— adoptée,	I,	165
— arséniate,	III,	90	— de Haüy,	I,	164
— arsenical,	III,	78	— de Mohs,	I,	163
— — blanc,	III,	81	— de M. Weiss,	I,	163
— arsénié,	III,	92	Notions préliminaires,	I,	1
— arsénio-sulfuré,	III,	88	Nussiérite,	III,	269
— beschlag,	III,	90	Nuttal,	III,	95
— blüthe,	III,	90	Nuttalite,	III,	651

## O.

Obsidienne,	IV,	48	Octaèdre, à base rectangle,	I,	81
— capillaire,	IV,	49	— pyramidal,	I,	51
— perlée ou à cell			— rectangulaire,	I,	86
— de perdrix,	IV,	49	— régulier (Système		
Ochran,	III,	567	— de l'),	I,	40
Ochroite,	II,	513	— — et ses formes		
Ocres,	III,	567	— dérivées,	I,	42
Octaèdre à base carrée,	I,	71	— rhomboïdal,	I,	86
— — placé sur			— scalène non symétri-		
— les angles,	I,	76	— que,	I,	140

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Octaèdre scalène symétri-			Or blanc dendritique,	III,	140
que,	I,	133	— en pépites, en grains et		
Octaédriques phosphores			— en paillettes,	III,	478
Kupfer,	III,	374	— graphique,	III,	140
Octaédrite,	III,	302	— gris jaunâtre,	III,	142
Octotriaèdres,	I,	51	— musif natif,	III,	297
Odalite,	IV,	109	— natif,	III,	475
Odeur,	I,	19	— natif lamelliforme,	III,	478
Odinite,	IV,	503	— ramuleux et capillaire,	III,	478
Odite,	IV,	503	— palladié,	III,	481
OEdélite,	IV,	137	Orangite,	III,	393, 685
Oeil de chat,	II,	146	Oravitze,	III,	567
Oëquinolite,	IV,	50	Origerfvite,	IV,	349
OErstedtite,	IV,	378	Orpiment,	II,	191
OEtite,	II,	589	Orpin,	II,	191
Ogcolite,	IV,	268	Orthite,	II,	517
Oisanite,	III,	202	—	IV,	400
Okénite,	IV,	29	Orthoclase,	IV,	14
Oligoclase,	IV,	63	Osmélite,	IV,	134
Oligonspath,	II,	605	Osmiure d'iridium,	III,	514
Olivenchalcit,	III,	374	Ostéocolle,	II, 311, IV,	685
Olivenerz,	III,	374	Ostéolite,	II,	397
Olivénite,	III,	393	Ostranite,	IV,	361
Olivine,	IV,	327	Ottrelite,	IV,	325
Olivinofde,	IV,	332	Ouralite,	IV,	444
Omphazite,	IV, 414, 422		Oural-orthite,	III,	630
Onchosine,	IV,	239	Outremer,	IV,	545
Onctuosité,	I,	17	Ouwarovite,	III,	607
Onégite,	II,	583	Owénite,	IV, 352,	685
Onofrite,	III,	195	Oxalate de fer,	II,	674
—	IV,	682	Oxalite,	II,	674
Onyx,	II,	143	Oxhavérite,	IV,	131
Oolite,	II,	319	Oxychlorure de plomb,	III,	279
Oosite,	III,	689	Oxyde chromique,	III,	521
—	IV,	885	— d'étain,	IV,	361
Opale,	II,	151	— de manganèse prisma-		
— arlequin,	II,	151	tique,	III,	15
— couleur de feu,	II,	151	— — pyramidal,	III,	5
Ophiolite,	IV,	323	— de zinc manganésifère,	III,	122
Ophite,	II, 313, 323		— noir de manganèse,	III,	22
Opsimose,	III,	52	Oxygène,	II,	49
Or,	III,	475	Oxysulfure de zinc,	III,	105
— amalgamé,	III,	510	Ozarkite,	IV,	237
— blanc de Colombie,	III,	510	Ozokérite,	IV,	587

## P.

Pagodite,	IV,	238	Paracolombite,	III,	325
Paisbergite,	III,	53	Paragonite,	IV,	304
—	IV,	435	Paramorphoses,	IV,	145
Palæo-natrolite,	IV, 144, 673		Paranthine,	III,	643
Palagonite,	III,	578	Parasite,	IV,	714
—	IV,	454	Parastilbite,	IV,	167
Palladium,	III,	517	Parathorice,	IV,	714
— natif,	III,	517	Pargasite,	III,	643
— sélénié,	III,	517	—	IV, 385, 402	
Panabase,	III,	346	Parisite,	IV,	683

## DES MATIÈRES.

755

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Parophite,	IV,	240	Phæstine,	IV,	407
Partschine,	III,	638	Phakolite,	IV,	195
Patérale,	IV,	714	Pharmacolite,	II,	401
Paulite,	IV,	483	Pharmacosidérite,	II,	654
Peastone,	II,	320	Phénakite,	III,	708
Pechblende,	III,	317	Phengite,	IV,	503, 685
Pechkohle,	IV,	630	Phénomènes de la cristalli-		
Pechstein,	IV,	41	sation,	I,	221, 222
— fusible,	IV,	42	Philipsite,	III,	340
— infusible,	IV,	42	—	IV,	176
Péchant hyacinthe,	III,	319	— christianite,	IV,	214
Péchurane,	III,	317	— cristallisée,	III,	341
Pecktolite,	IV,	133	— de Lévy,	IV,	174
Pectolite,	IV,	133	Phlogotte,	IV,	491
Péganite,	II,	476	Phlogopite,	IV,	506
Péliom,	III,	673	Phœnikochroïte,	III,	286
Pétokomite,	III, 28, IV,	685	Phœstine,	IV,	407
—	III,	379	Pholérie,	III,	552
Pennine,	IV,	269	Phonolite,	IV,	39
Pennite,	II,	312	Phosgénite,	III,	278
—	III,	92	Phosphate ammoniac-ma-		
Pentaklasite,	IV,	414	gnésien,	IV,	718
Pentlandite,	II,	549	— brun terreux,	II,	652
Péponite,	IV,	391	— de chaux graphiteux,	II,	399
Percyllite,	III,	374	Phosphocérite,	II,	505
Périclase,	II,	418	Phosphore de Bologne,	II,	259
Péricline,	IV, 53, 59		Phosphorescence des miné-		
Péridot,	IV,	327	raux,	I,	275
— cristallisé,	IV,	328	Phosphorite,	II,	391
— décomposé,	IV,	339	Phosphoro-calcite,	III,	391
— ferrugineux,	IV,	331	Phosphoro-chalcite,	III,	377
— ferrugineux,	IV,	333	Phosphorsaures eisen,	II,	645
— granuloforme,	IV,	330	Photizite,	III,	47
— météorique,	IV,	332	—	IV,	436, 720
— olivine,	IV,	337	Photolith,	IV,	133
— titanifère,	IV,	338	Phtanites,	IV,	394
Péristérkte,	IV, 30, 60		Phyllite,	IV,	235
Perl-glimmer,	III,	671	Phyllorétine,	IV,	590
Perlite,	IV,	44	Physalite,	IV,	467
Perlstein,	IV,	44	Piazite,	IV,	577
Petrowskine,	III,	39	Pickeringite,	II,	499
Petrowskite,	II,	406	Piccolite,	IV,	132
Peroxyde de cobalt,	III,	66	Picranalcime,	IV,	221
— de fer,	II,	567	Picroméride,	IV,	700
— de manganèse,	III,	11	Picropharmacolite,	II,	402
— — alu-			Picrosmine,	IV,	326
minifère,	III,	24	Picrothemsonite,	IV,	228
— — hydraté,	III,	20	Pictite,	IV,	538
— — potassé,	III,	27	Piémontite,	IV,	715
— métalloïde argentin,	III,	21	Pierre d'alun,	II,	490
Perthite,	IV,	28	— des amazones,	IV, 14, 398	
Pesanteur,	I,	20	— d'asperge,	II,	391
— spécifique,	I,	256	— de Bologne,	II, 249, 259	
— — absolue,	I,	260	— carrée,	IV,	26
Pétalite,	IV,	83	— de la circoncision,	IV,	398
—	II,	146	— de construction,	II,	325
Pétrosilex,	IV,	38	— contre les rats,	II,	244
Pfaffite,	IV,	714	— de Cosne,	IV,	306
Pfeifenstein,	IV,	222	— de croix,	III,	517

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Pierre cruciforme,	IV,	298	Plomb arséniate cristallisé,	III,	270
— d'étain,	III,	298	— — hydraté,	III,	276
— de foudre,	II,	530	— arsénio-sulfuré,	III,	231
— grasse,	II,	341	— blanc,	III,	245
— —	IV,	116	— — rhomboédrique,	III,	252
— de hache,	III,	692	— brun,	III,	293
— —	IV,	398	— carbonaté,	III,	245
— de lard,	IV, 226,	307	— — aciculaire,	III,	251
— de lune,	IV, 22,	27	— — bacillaire,	III,	251
— de Marmarosch,	II,	397	— — cristallisé,	III,	247
— du Maroc,	IV,	242	— — en masse amorphe,	III,	251
— oilaire,	IV, 305,	213	— chloro-carbonaté,	III,	278
— à plâtre,	II,	377	— chloruré,	III,	279
— puante,	II,	249	— chromaté,	III,	283, 287
— de savon,	IV,	240	— — basique,	III,	286
— du soleil,	IV, 25,	27	— chromé,	III,	287
— tombées du ciel,	II,	530	— gomme ou plomgomme,	III,	292
— de touche,	II,	160	— hydro-alumineux,	III,	292
— de tripes,	II,	287	— jaune,	III,	289
Pierres météoriques,	II,	530	— molybdaté,	III,	289
— de tailles diverses,	II,	344	— — basique,	III,	291
Pigotite,	IV,	715	— murio-carbonaté,	III,	278
Pihlite,	IV,	565	— natif,	III,	311
Pikrolite,	IV,	451	— —	IV,	685
Pikrophillite,	IV,	316	— oxydé jaune,	III,	244
Pimélite,	III,	94	— — rouge,	III,	244
Pinguite,	IV, 113,	351	— phosphaté,	III,	263
Pinite,	III,	686	— — aciculaire et		
— de Saxe,	III,	688	— — botryoïde,	III,	266
Plotine,	IV,	241	— — bacillaire,	III,	265
Pipestone,	III,	563	— — concrétionné,	III,	266
— —	IV,	232	— — cristallisé,	III,	265
Pisolite,	II,	319	— — phospho-arséniate,	III,	268
Pissophane,	II,	501	— — rouge,	III,	283
Pistacite,	III,	624	— — sélénié,	III,	285
Pitkarandite,	IV,	432	— — sulfaté,	III,	256
Pituitite,	II,	672	— — concrétionné,	III,	259
Placodine ou Plakodine,	III,	82	— — cristallisé,	III,	257
Plagionite,	III,	170	— — cuprifère,	III,	261
Plasma,	II,	145	— — sulfato-carbonaté cu-		
Plata verte,	III,	454	— — — prifère,	III,	260
Platine,	III,	511	— — sulfato-tri-carbonaté,	III,	252
Platinum,	III,	511	— — sulfo-carbonaté,	III,	255
Plâtre ciment,	II,	318	— — sulfuré,	III,	212
Plattnerite,	III,	245	— — — épigène,	III, 218,	266
Platyophthalmon,	III,	160	— — — grenu et com-		
Plengite,	II,	387	— — — pacte,	III,	217
Pleochroïsme de l'amé-			— — — strié et palmé,	III,	217
— thyste,	III,	135	— — sursulfuré,	III,	213
Pléonaste,	IV,	353	— — telluré,	III,	149
Pleuroclase,	III,	436	— — tungstaté,	III,	291
Plinian,	II,	555	— — vanadiaté,	III,	271
Plinthite,	III,	566	— — —	IV,	686
Plomb,	III,	211	— — vert,	III,	263
— — antimonié,	III,	295	Plombagine,	IV,	610
— — — sulfuré,	III, 230,	239	Plombago,	IV,	610
— — — argentifère,	III,	218	Plumbo-calcite,	II,	311
— — — arséniate,	III,	268	Plumbostibe,	III,	230
— — — concrétionné,	III,	271	Poids des atomes,	I,	290

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Pointement,	I,	33	Principes dichotomiques pour la		
Polarisation de la lumière,	I,	294	reconnaissance des minéraux :		
— avec une glace,	I,	294	— Minéraux en mas-		
— par la tourmaline,	I,	301	ses concrétion-		
— rotatoire du quartz,	I,	305	nées,	I,	613 à 624
— lamellaire,	I,	313	— — en masses fi-		
Polariscope,	I,	309	breuses,	I,	624 à 646
Pôle analogue électrique,	I,	264	— — en masses com-		
— antilogue —	I,	264	pactes,	I,	646 à 682
Pollanite,	III,	14	— — en masses ter-		
Pollux,	IV,	31	reuses,	I,	682 à 695
Polyadelphite,	III,	608	— — en grains ou en		
Polyallithe d'Ischel,	II,	238	sables,	I,	695 à 702
— de Vic,	II,	234	— — liquides et vis-		
— grise de Vic,	IV,	715	queux,	I,	703
Polyargate,	IV,	94	Prismatischer arsenikkels,	II,	555
Polybasite,	III, 430,	432	Prisme droit à base carrée,	I,	39, 71
Polychroïlite,	III,	676	— — — rectangle,	I,	39
—	IV,	36	— — rectangulaire,	I,	81, 130
Polychrotte,	III,	675	— — obliq. non symétriq.,	I,	39, 138
Polycrase,	IV,	374	— rhomboïdal oblique,	I,	39, 124
Polyèdre à 3 × 8 faces,	I,	51	— à 8 faces,	I,	75, 131
— à 4 × 6 faces,	I,	45	— rhomboïdal droit,	I,	83
— à 6 × 8 faces,	I,	53	Prix du diamant,	II,	102
— à 48 faces,	I,	53	Problèmes de la cristallographie,	I,	167
— à 24 deltoïdes,	I,	47	Production artificielle des		
— trigonal,	I,	53	cristaux,	I,	233, 703
Polyhydrite,	III,	578	Prosilithe,	IV,	243
—	IV,	352	Prosopite,	IV,	716
Polylithe,	IV,	409	Prothéide,	IV,	421
Polymignite,	IV,	372	Proto-carbure d'hydrogène,	II,	52
Polysphérite,	III,	266	Protogène,	IV,	303
Polyxène,	III,	511	Protoxyde de cuivre,	III,	359
Ponce,	IV,	51	Proustite,	III,	446
Pontellarite,	IV,	59	Prunnérite,	II,	310
Poonahite,	IV,	152	Przibramite,	III,	95
Porcelan-spath,	III,	654	Psaturose,	III,	430
—	IV,	14	Pseudoalbite, <i>voez</i> Andésine.		
Portite,	IV,	230	Pseudo-apatite,	II,	391, 397
Portschite,	II,	533	Pseudolite,	IV,	310
Potasse nitratée,	II,	199	Pseudo-malachite,	III,	377
— sulfatée,	II,	202	Pseudo-néphéline,	IV,	113
Praséolite,	III,	662	Pseudophite,	IV,	317
Prasine,	III,	381	Pseudo-saphir,	III,	673
Prasochrome,	II,	616	Pseudo-sommeite,	IV,	113
Preddazite,	IV,	715	Pseudo-triplite,	III,	41
Préhnite,	IV,	186	Psilomélane,	III,	24
— radiée,	IV,	188	Pufférite,	IV,	192
Préhnitoïde,	IV,	190	Puschinite,	III,	626
Principes dichotomiques pour la			Pycnotrope,	IV,	716
reconnaissance des			Pyrallolite,	IV,	422
minéraux,	I,	529	Pyrantimonite,	III,	175
— Minéraux cristal-			Pyrargillite,	III,	681
lisés,	I,	535 à 583	Pyrargyrite,	III,	439
— — en masses lamel-			Pyréneite,	III,	605
leuses,	I,	583 à 608	Pyrgome,	IV,	414, 420
— — en masses sac-			Pyrite,	II,	539
charoïdes ou			— arsenicale,	II,	555
grenues,	I,	608 à 613			

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Pyrite blanche,	II,	546	Pyrophyllite,	III,	535
— — (mispickel),	II,	555	—	IV,	273
— capillaire,	III,	76	Pyrophysalite,	IV,	467, 472
— cuivreuse,	III,	342	Pyropisite,	IV,	598
— hépatique,	II,	553	Pyrorétine,	IV,	579
— jaune,	II,	540	Pyrorrhite,	II,	518
— magnétique,	II,	553	—	IV,	460
— martiale,	II,	539	Pyrosclérite,	IV,	273
— rayonnée,	II,	546	Pyrosklérite,	IV,	272
Pyrochlore,	II,	409	Pyrosmalite,	II,	664
Pyroclasite,	IV,	706	Pyrostibine,	III,	175
Pyrodmalite,	II,	664	Pyroxène,	IV,	414
Pyrolusite,	III,	11	— diopside,	IV,	417
— aciculaire et radiée,	III,	13	— ferrugineux,	IV,	428
— concrétionnée,	III,	14	— manganésien,	IV,	435
— cristallisée,	III,	12	— noir,	IV,	417, 439
— dendritique,	III,	14	— produit artificielle-		
— en masses amorphes			ment,	IV,	443
— et métalloïdes,	III,	13	Pyrrhosidérite,	II,	583
— terreuse,	III,	13	Pyrrhotine,	II,	558
Pyromélane,	IV,	716	Pyrrith,	III,	132
Pyroméline,	III,	93	—	IV,	686
Pyromorphite,	III,	263	Pyrrolithe,	IV,	95

## Q.

Quadraoctaèdre,	I,	71	Quartz hyalin,	II,	113
Quadriliccate d'alumine,	IV,	120	— jaspe,	II,	159
Quantité annuelle de soufre			— jaune,	II,	135
produite par les fume-			— Lydien,	II,	160
rolles,	II,	189	— nectique,	II,	149
Quartz,	II,	114	— néopètre,	II,	146
— aérohydre,	II, 98, IV,	601	— résinite,	II, 151, 153,	166
— agate,	II,	141	— — hydraté,	II,	154
— améthyste,	II,	135	— silex,	II,	147
— compacte,	II,	140	— terreux,	II,	148, 165
— enfumé,	II,	135	— thermogène,	II,	155
— ferrugineux,	II,	135	Quecksilber,	III,	183
— grès,	II,	161	— — hornerz,	III,	183
— guilloché,	II,	135	Quellersz,	II,	589
— hématolde,	II,	135	Quincyte,	II,	430

## R.

Rabenglimmer,	IV,	506	Rasen eisenstein,	II,	583
Raclure,	I,	17	Rastolyte,	IV,	717
Radelersz,	III,	239	Ratofkite,	IV,	371
Radiolite,	IV, 137,	140	Raubkalk,	II,	363
Rammelsbergite,	III,	81	Rayonnaante en gouttière,	IV,	538
Randanite,	II,	157	Razoumoffskine ou Razou-		
Ranocchiaia,	IV,	223	moïskite,	III,	579
Raphilite,	IV,	389	Réalgar,	II,	198
Rapidolithe,	III,	643	Reddle,	II,	574
Rapprochement entre la cris-			Redose,	II,	574
tallisation des sels et les			Redruthke,	III,	331
gites minéraux,	I,	231	Red-vitriol,	II,	668

## DES MATIÈRES.

789

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Résinite,	IV,	560	Rhodophyllite,	IV,	317
Réfraction dans les cristaux,	I,	282	Rhoctizite,	III,	528
— double,	I,	277	Rhombocædre,	I,	81
— simple,	I,	278	Rhombocædre et ses dérivés,		
Régime des sources minérales,	II,	61	— (Éléments différents du),	I, 39, 63,	123
Reinmanite,	III,	587	— équiaxe,	I,	98
Relations entre les formes			Rhomboïdal-Tellur,	III,	138
types et les formes dérivées,	I,	157	Rhyacolithe,	IV, 98,	686
Relations entre la dissymétrie			Riolite,	IV,	717
et l'électricité polaire,	I,	216	Ripidolithe,	IV,	265
Remarques sur les cristaux			Rittingérite,	III,	449
hémédres,	I,	62	Rocherz melanglanz,	III,	430
Remarque sur les minéraux			Roches,	II,	338
de la 1 <sup>re</sup> classe,	II,	195	Rochgevochs,	III,	430
Remingtonite,	III,	75	Rockseife,	IV,	240
Remolinite,	III,	372	Romanzovite,	III,	597
Rensselaérite,	IV, 312,	424	Roméine,	II,	404
Résigallum,	II,	191	Rosélite,	III,	73
Résimalite,	IV,	313	Rosellane,	IV,	95
Résines,	IV, 566,	568	Rosine,	IV,	95
Résine de Highbate,	IV,	674	Rosite,	IV,	95
Résumé sur les combustibles,	IV,	630	Roth-bleierz,	III,	283
— sur leslois de Haüy,	I,	36	— -gültigerz,	III,	439
— sur les cristaux du			— -kupfererz,	III,	350
système cubique,	I,	63	— -spiesglanzerz,	III,	175
Rétinalite,	IV,	465	Rother eisenstein,	II,	567
Rétinasphalte,	IV, 572,	573	— -eisenvitriol,	II,	668
— de Thomson,	IV,	574	— Glaskopf,	II,	567
Rétinite,	IV, 41,	572	Rothofite,	III,	605
— de Halle,	IV,	573	Rubellane,	IV,	507
— perlé,	IV,	44	Rubellite,	IV,	524
Retzite,	IV,	157	Rubicelle,	IV,	553
Reussine,	II,	231	Rubinblende,	III,	446
Rhodallite,	III,	567	Rubinglimmer,	II,	583
—	IV,	245	Rubis,	II,	452
Rhodolose,	III,	74	— balais,	IV,	553
Rhodizite,	II,	434	— oriental,	II,	458
Rhodochrolite ou Rhodo-			— spinelle,	IV,	553
chrosite,	III,	34	Russkobalt,	III,	66
Rhodochrôme,	IV,	316	Rutherfordite,	IV,	717
Rhodoïse,	III,	71	Rutile,	III,	197
Rhodonite,	III,	46	— aciculaire et réticulé,	III,	200
—	IV,	435	Ryacolite,	IV,	31

## S.

Sables aurifères de la Guyane			Saldanite,	IV,	717
française,	III,	490	Salmare,	II,	203
— titanifères,	II,	626	Salmiac,	II,	196
Saccharite,	III,	67	Salmiak,	II,	196
Saetersbergite,	IV,	622	Salpêtre,	II,	199
Safforite,	III,	61	— terreaux,	II,	415
Sagénite,	III,	197	Saltzthon,	II,	206
Sahlite,	IV, 414,	417	Salzes,	II,	53
Salaïte,	IV,	414	Salzkupfererz,	III,	372



	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Samarskite,	III,	324	Schorl rouge,	III,	197
Samoïte,	III,	579	— vert,	III,	624
Sandaraca,	II,	188	— —	IV,	385
Sanguine,	II,	574	— violet,	IV,	534
Sanidin,	IV,	61	Schorlamite,	IV,	543
Sanidine,	IV,	53	Schreibersite,	II,	538
Soapstone,	IV,	240	—	III,	531
Saphir,	II,	452	Schrifterz,	III,	140
— blanc,	II,	458	Schriftteufur,	III,	140
— d'eau,	III,	673	Schroëterite,	III,	589
— indigo,	II,	458	Schützte,	II,	271
— oriental,	II,	458	Schwarzerz,	III,	344
Saphirine,	II,	145	— (Hausmann),	III,	2
—	IV,	696	Schwarzgultigerz,	III,	430
Saponite,	IV,	240, 241	Schwarzkohle,	IV,	609
Sapparite,	III,	528	Schwarzite, voyez Cui vre gris		
Sarcollite,	IV,	126	mercurifère,		
Sarcollithe,	IV,	203	Schwefelkies,	II,	530
Sardoine,	II,	145	Schwefelkobalt,	III,	56
Sardonyx,	II,	144	Schwefelnickel,	III,	76
Sassoline,	II,	109	Schwerspath,	II,	249
Saualpite,	III,	624	Scléretinite,	IV,	578
Saussurite,	IV,	81, 395	Scolécite,	IV,	146
Saveur,	I,	18	Scoléxérose,	III,	643, 649
Savite,	IV,	231	Scolézite,	IV,	138, 144
Savon de montagne,	III,	586	Scolirite,	IV,	80
Saynite,	III,	77	Scorodite,	II,	658
Scalénoédre,	I,	102	— terreuse,	II,	661
Scapolite,	III,	643	Scorza,	III,	624
— talciforme,	III,	656	Scoulérite,	IV,	227, 223
Scarbroïte,	III,	590	Seifenstein,	IV,	240
Schaalstein,	IV,	291	Sels alcalins,	II,	27
Schaumerde (Ecume de mer),	II,	310	—	IV,	635
Scheelbleispath,	III,	291	Sel admirable,	II,	226
Schéelin calcaire,	II,	413	— alcalin,	II,	196
— ferruginé,	II,	636	— amer,	II,	428
— ferrugineux,	II,	636	— ammoniac,	II,	196
Schéelite,	II,	413	— commun,	II,	203
Schéellitine,	III,	291	— d'Angleterre,	II,	428
Schéérerite,	IV,	584	— d'Epsom,	II,	428
Schieferspath,	II,	310	— de Duobus,	II,	203
Schilfglaserz,	III,	434	— de Glauber,	II,	226
Schillerspath,	IV,	447, 450	— de Rochette (tartrate de potasse),	I,	303
Schistes bitumineux,	IV,	567, 602	— de Sedlitz,	II,	428
— de l'époque tertiaire,	IV,	606	— de Tartarle,	II,	196
— des formations jurassiques,	IV,	605	— en pierre,	II,	203
— cuivreux,	IV,	605	— gemme,	II,	203
— de Mansfeld,	IV,	604	— — cristallisé,	II,	204
— talqueux,	IV,	303	— — fibreux,	II,	204
Schlacken kobalt,	III,	66	— — en amas postérieurs,	II,	209
Schneidérite,	IV,	230	— — en couches,	II,	205
Schorl blanc,	IV,	113	— marin,	II,	203
— bleu,	II,	645	— polychreste de Glaser,	II,	202
— —	III,	202, 528	— trempé,	I,	313
— cruciforme,	III,	547	— volatil,	II,	196
— électrique,	IV,	524	Selbite,	III,	462
— octaédre,	III,	202	Selenblei,	III,	225

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Selen kobalt blei,	III,	235	Silicates à base de zircono,	IV,	356
Sélenite,	II,	377	— de fer,	IV,	344
Séleniure de cuivre,	III,	338	— ferrugineux de man-		
— de plomb,	III,	235	ganèse,	III,	52
— — et de cui-			— de magnésie anby-		
vre,	III,	237	dre,	IV,	327
— — et de merc-			— magnésiens,	III,	527
ure,	III,	237	— non alumineux,	III,	526
— de zinc,	III,	104	— —	IV,	291
Selenkuper,	III,	338	— sulfurifères,	III,	526
Séméline,	IV,	538	— —	IV,	545
Sénarmonite,	III,	176	Silice fluatée alumineuse,	IV,	487
Serbian,	III,	524	— gélatineuse,	II,	157
Séricite,	IV,	504	— produite par des infu-		
Serpentine,	IV,	313	soires,	II,	149
Sesquicarbonat de soude,	II,	221	Silicite,	IV,	78
Sévérine,	III,	585	Silicium,	II,	114
Seybertine,	IV,	281	Silico-aluminates,	III,	526, 527
Shépardite,	III,	521	— borates,	III,	526
Sibérite,	IV,	534	— —	IV,	517
Sidérite (fer carbonaté),	II,	601	— fluates,	III,	526
— (klaprothine),	II,	479	— —	IV,	467
Sidéritine,	II,	672	— titanates,	III,	526
Sidéroclépte,	IV,	327, 339	— —	IV,	538
Sidéroméline,	IV,	78	Sillimanite,	III,	533
Sidéroschisolite,	IV,	346	Sinoopite,	III,	566
Sidérose,	II,	601	Sismondine,	IV,	286
Siegénite,	III,	58	Sisserskite,	III,	514
Silber fahlerz,	III,	346	Skléroklaste,	III,	231
— glanz,	III,	427, 437	Skolopseite,	IV,	549
— hornerz,	III,	451	Skutterudite,	III,	58
— kobalt,	III,	68	Sloanite,	IV,	230
— kupferglanz,	III,	335	Smaltine,	III,	58
— phyllinglanz,	III,	450	Smaragd,	III,	694
— wismuthglanz,	III,	313	Smaragdite,	IV,	447, 450
Silex,	II,	147	Smaragdochalzite,	III,	372
— de la craie,	II,	165	Smectite,	III,	580
— meulrières,	II,	147	Smélite,	III,	579
Silicates,	II,	525	Smirgel, voyez Emeri.		
— —	III,	646	Smithsonite,	III,	107
— —	IV,	28	Sodalite,	III,	651
— — alumineux,	III,	526	Sodalite,	IV,	107
— — et alcalins avec			Solides à 48 faces,	I,	53, 182
leurs isomor-			Sommervillite,	III,	397
phes,	III,	526	—	IV,	123, 125
— — et alcalins avec			Sommite,	IV,	113
leurs isomor-			Son,	I,	19
phes,	IV,	1	Sordawallite,	III,	579, 693
— — hydratés,	III,	551	Soude,	II,	219
— — avec al-			— boratée,	II,	239
calis, chaux et			— carbonatée,	II,	216, 219
ses isomor-			— — prismatique,	II,	220
phes,	III,	256	— murlatée,	II,	203
— — hydratés avec			— nitratée,	II,	217
alcalis, chaux			— sulfatée,	II,	226
et ses isomor-			Soufre,	II,	171
phes,	IV,	128	— compacte,	II,	176
— d'alumine, de chaux et			— concrétionné,	II,	176
de ses isomorphes,	III,	592	— pulvérulent,	II,	177

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Soufre rouge des volcans,	II,	189	Stein-salz,	II,	203
Sources inflammables,	II,	54	Stellite,	IV,	126
— salées,	II,	212	Stéphanite,	III,	420
Sous-sulfate de cuivre,	III,	401	Stercorite,	II,	199
Spadaïte,	IV,	311	Stercus diaboli,	IV,	621
Spargelstein,	II, 391,	393	Sternbergite,	III,	437
Spartalite,	III,	132	Sternstein,	IV,	146
Spath adamantin,	II,	452	Stibiconise,	III,	182
— —	III,	538	Stibine,	III,	160
— calcaire,	II,	284	Stibite,	III,	198
— chatoyant,	IV,	447	Stibnite,	III,	160
— cubique,	II,	387	Stigmatite,	IV,	44
— d'Islande,	II,	284	Stilbite,	IV,	155
— étincelant,	IV,	14	— amorphe,	IV,	160
— fluor,	II,	371	— préhnite,	IV,	156
— fusible,	II,	371	Stilpnomelane,	IV,	349
— —	IV,	14	Stilpnosidérite,	II,	583
— de glace,	IV,	30	Stolpenite,	III,	566
— perlé,	II,	359	Stolzite,	III,	291
— pesant,	II,	249	Strahlerz,	III,	290
— — aéré,	II,	241	Strahlkies,	II,	546
— séléniteux,	II,	377	Strahlstein,	IV,	385
— en tables,	IV,	291	Strahlzeolithé,	IV,	155
Speckstein,	IV,	307	Strakonitzite,	IV,	459
Speiskobalt,	III,	58	Stralite,	III,	624
Sperkise,	II,	546	—	IV,	385
Spessartine,	III,	606	Stratopéite,	III,	54
Sphalérite,	III,	95	Striegisane, voyez Wawellit.		
Sphène,	IV,	538	Stroganowite,	III,	640
Sphénomite,	II,	533	—	IV,	112
Sphérolite,	IV,	44	Stromeyérine,	III,	335
Sphéro-stilbite,	IV,	153	Stromonite,	II,	270
Sphragite,	III,	587	Strontiane,	II,	268
Spiesglanz-Bleierz,	III,	239	— carbonatée,	II,	268
— — Weisse,	III,	178	— sulfatée,	II,	271
Spiesglanzocker,	III,	182	— — compacte,	II,	277
Spilite dialtagique,	IV,	324	— — fibreuse,	IV,	277
Spinellane,	IV,	549	— — lamelleuse,	II,	273
Spinelle,	IV,	553	Strontianite,	II,	268
— zincifère,	IV,	559	Strohstein,	IV,	246
Spinthère,	IV,	538	Struvéite,	IV,	718
Spodumène à soude,	IV,	86	Struvite,	IV,	718
Sprödglasserz,	III,	420	Stylobite,	III,	665
Stahlstein,	II,	601	Stypticite,	II,	671
Stalactite,	II,	313	Sabsesquichromate de		
Stalagmite,	II,	313	plomb,	III,	206
Stangenstein,	IV,	472	Succin,	IV,	559
Stannine,	III,	297	Succinite,	III,	597
Stannite,	III,	297	Sulf de Lochfine en Ecosse,	IV,	589
Stanzaïte,	III,	538	— minéral,	IV,	588
Stassfurtite,	IV,	717	Sulf de montagne,	IV,	566
Staurolithé,	III,	547	Sulfate de plomb cuivreux,	III,	261
Staurotide,	III,	547	— de soude dans les		
Stéatite,	IV,	307	eaux de la mer,	II,	229
Steinheilite,	III,	673	— hydraté de nickel,	III,	93
Steinkohle,	IV, 609,	615	Sulfato-carbonate de baryte,	II,	244
Steinmannite,	III,	214	Sulfure de cuivre et d'anti-		
Steinmark,	III,	547	moine,	III,	356
Steinöl,	IV,	591	Sumpferz,	II,	596

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Suzannite,	III,	352	Système de M. Naumann,	I,	154
Svanbergite,	IV,	719	— de M. G. Rose,	I,	151
Swinestone,	II,	311	— de M. Weiss,	I,	144
Syepoorite,	III,	57	— cubique,	I,	40
Sylvane,	III, 138,	140	— hexagonal,	I,	93
Sylvanite,	III,	138	— monoclinoidrique,	I,	155
Symétrie des cristaux,	I,	34	— régulier,	I,	40
— (Défaut de) dans les			— rhombique,	I,	81
cristaux,	I,	313	— rhomboédrique,	I,	93
Symplésite,	II, 662,	IV, 719	— sphéroédrique,	I,	40
Système binaire,	I,	81	— ternosingulaxe,	I,	93
— bino-singulaxe,	I,	71	— tessulaire,	I,	40
— cristallin,	I,	32	— tétragonal,	I, 71,	134
— de M. Beudant,	I,	144	— tétraédrique,	I,	40
— de M. Mohs,	I,	149			

## T.

Tabergite,	IV,	258	Tantalate de chaux,	II,	412
Tableau comparatif des six			— (pyrochlors),		409
types ou systèmes			Tantale oxydé,	II, 628 à	633
cristallins,	I, 142,	143	— ferro-manga-		
— de la composition élé-			nésifère,	II,	628
mentaire des com-			— ytrifère,	II,	444
bustibles fossiles,	IV,	631	Tantalite,	II,	628
— de la distribution des			— de Bavière,	II,	628
espèces minérales,	II,	27	— de Limoges,	II,	628
— — — — —	IV,	633	— de Suède,	II,	628
— des minéraux ran-			Tarnowitzite,	II,	356
gés d'après leurs			Tartre vitriolé,	II,	202
formes ou d'après			Tauriscite,	IV,	719
leur texture,	II,	29	Tautolite,	IV,	326
— des minéraux grou-			Tectizite,	II,	673
pés d'après leurs			Télesie,	II,	452
formes cristallines,	II,	30	Tellure,	III,	137
Tachydrite,	IV,	687	— auro-plombifère,	III,	143
Tachure,	I,	17	— bismuthifère,	IV,	687
Tachyphalite,	IV,	369	— carbonaté,	III,	154
Tachyélite,	IV,	79	— — fibreux,	III,	154
Tafelspath,	IV,	291	— gris,	III,	143
Tagilite,	III,	381	— natif,	III,	138
Taille du diamant,	II,	105	— — auro-argentifère,	III,	140
Talc,	IV,	298	— — auro-ferrifère,	III,	139
— apatite,	II,	392	— — bismuthifère,	III,	145
— chlorite,	IV,	258	— oxydé,	III,	153
— compacte,	IV,	305	— plombo-aurifère,	III,	144
— endurci,	IV,	305	Tellurgoldsilber,	III,	149
— glaphique,	IV,	238	Tellurige jaune,	III,	153
— hydraté,	II,	420	Tellurite,	III,	153
— stéatite,	IV,	307	Tellurium glance,	III,	144
— zoographique,	IV,	279	Tellur-Wismuth,	III,	145
Talkspath,	II,	359	Ténacité,	I,	17
Talksteinmark,	III,	547	Tennantite,	III,	351
Tamarite,	III,	385	— — amorphe,	III,	353
Tankite,	III,	541	Tenorite,	III,	337
Tannénite,	III,	313	Téphroïte,	III,	132

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Térotolite,	III,	587	Titanite,	III,	197
Térenite,	III,	649	—	IV,	538
Terrains ardents,	II,	54	— silicéo-calcaire,	IV,	538
Terres alcalines et terres,	II,	27, 241	Tjorsanite,	IV,	93
— — —	IV,	636	Tombazite,	III,	91
— bolaires,	II,	574	—	IV,	688
— d'ombre ou terres de			Tomosite,	IV,	790
Cologne,	IV,	624	Topaza,	IV,	467
— à foulon,	III,	580	— brûlée,	IV,	469
— d'Italie,	II,	587	— avec liquides,	IV,	475
— à pipe,	III,	563	— orientale,	II,	458
— — —	IV,	232	— roulée,	IV,	473
— vertes alumineuses,	IV,	277	Topazolite,	III,	604
— vertes de Framont,	IV,	280	Torbérite,	III,	321
Terrou,	II,	52	Torrérite,	IV,	720
Tesselite,	IV,	128, 131	Tourbes,	IV,	628
Tesseral (système),	I,	40, 154	— compactes ou limo-		
Tétartine,	IV,	53	neuses,	IV,	628
Tetradymite,	IV,	687	— fibreuses,	IV,	628
Tétraèdre pyramidal,	I,	60	Tourbe papyracée,	IV,	628
— régulier,	I,	57	— piciforme,	IV,	628
— symétrique,	I,	79	Tourmaline,	I,	219
Tétraonalikositétraèdre	à		—	IV,	409, 460, 524
deux arêtes,	I,	47	— (son emploi pour pola-		
Tétrahédrite,	III,	346	riser la lumière),	I,	301
Tétrakishexaèdre,	I,	45	— apyre,	IV,	526
Tétrakontaèdre,	I,	53	— cylindrique,	IV,	531
Tétraphylline,	III,	40	— à lithine,	IV,	529
Tétrasulfate de cuivre,	III,	401	— sans lithine,	IV,	550
Texasite,	IV,	688	— potassique,	IV,	529
Teza,	II,	416	— sodifère,	IV,	529
Thallite,	IV,	243	— verte,	IV,	340
Thallite,	III,	624	Towanite,	III,	342
Tharandite,	II,	359, 363	Transparence,	I,	11
Thécorétine ou Tékoré-			Trapezoèdres,	I,	47, 180
tine,	IV,	589	— connus (Nombre des),	I,	50
Thénardite,	II,	233	— (Nature des éléments		
Théorie des décroissements,	I,	157	du),	I,	49
Thomaïte,	II,	614	Traversellite,	IV,	421
Thomsonite,	IV,	224	Travertin,	II,	314
Thon,	III,	554	Tremenheerite,	IV,	612
Thoneisenstein,	II,	583	Trémolite,	IV,	395, 396
Thorite,	II,	440	— compacte,	IV,	395
—	IV,	382	— fibreuse,	IV,	388
Thraulite,	IV,	347, 349	Triakisocétaèdre,	I,	51
Thulite,	III,	632	Triclinodrique (système),	I,	155
Thumerstein,	IV,	534	Triglypbe (pyrite),	I,	219
Thumite,	IV,	534	Trigonalikositétraèdre hexaé-		
Thuringite,	IV,	352	drique,	I,	45
Tiemannite,	IV,	720	— octaédrique,	I,	51
Tiikerodite,	III,	235	Trihexaèdre,	I,	116
Tinkal,	II,	239	Triklasite,	III,	678
Titanate de chaux (pérows-			Trinacrite,	IV,	456
kite),	II,	406	Tripel, voyez Tripoli.		
— de magnésie,	III,	208		IV,	86
Titane,	III,	196	Triphane,	IV,	221
— calcaréo-siliceux,	IV,	538	Triphanite,	III,	39
— ferrifère,	III,	200	Triphylline,	III,	41
— oxydé,	III,	197	Triplite,	II,	149
			Tripoll,		

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Trisilicate de chaux,	IV,	295	Turquoise de nouvelle roche,	II,	484
— de manganèse,	III,	54	Types cristallins (leur passage		
Tritomite,	IV,	720	aux différentes formes cris-		
Trombolite,	III,	379	tallines),	I,	37
Trona,	II,	221	Premier type cristallin, sy-		
Troncature,	I,	33	stème cubique,	I,	40, 32
Troolite,	III,	53	Deuxième type, prisme droit		
Troostite,	III, 53,	123	à base carrée,	I,	71
Tschewkinite,	II,	515	Troisième type, prisme droit		
Tuéélite,	III,	585	rectangulaire,	I,	81
Tungstate de fer et de man-			Quatrième type, rhomboèdre,	I,	93
ganèse,	II,	636	Cinquième type, prisme rhom-		
Tungstein blanc,	II,	413	boïdal oblique,	I,	124
Turgite,	IV,	721	Sixième type, prisme oblique		
Turmalin,	IV,	524	non symétrique,	I,	138
Turnérite,	IV,	505	Tyrîte,	IV,	721
Turquoise,	II,	482	Tyrolite,	III,	134

## U.

Ullmanite,	III,	86	Urane sous-sulfaté,	III,	326
Unghwarite,	IV,	722	— —	IV,	688
Unionite,	IV,	66	— sulfaté,	III,	326
Uraconise,	III,	319	Uranerz,	III,	317
Uralorthite,	II,	519	Uranglimmer,	III,	321
Uranate de chaux,	III,	321	Uranite,	III,	321
Uranblüthe,	III,	319	Uranocker,	III,	319
Urane,	III,	317	Uran-pecherz,	III,	317
— oxydé,	III,	321	Uran-Tantale,	III,	324
— — hydraté,	III,	319	Uran vitriol,	III,	326
— oxydulé,	III,	317	Urao,	II,	221
— phosphaté,	III,	321	Urdite,	IV,	723
— —	IV,	689			

## V.

Valencianite,	IV,	25	Verre de Moscovie,	IV,	483
Valentinite,	III,	176	Vert de montagne,	III,	367
Vanadate de cuivre,	III,	394	Vésuvienne,	III,	612
— double de plomb			Vignite,	IV,	723
et de cuivre,	III,	275	Villarsite,	IV,	342
Vanadinbleierz,	III,	271	Violan ou Violane,	III,	641
Vanadinite,	III,	271	— —	IV,	422
Vargasite,	IV,	424	Vitriol blanc,	III,	136
Variation dans l'électricité			— bleu,	III,	400
des minéraux,	I,	261	— de cuivre,	III,	400
— des formes secondai-			— de goslar,	III,	136
res (Causes de la),	I,	221	— martial,	II,	666
Variscite,	IV,	723	Vivianite,	II,	645
Varvicate ou Varvacite,	IV,	723	Voglite,	III,	323
Vauquellinite,	III,	287	Voigtite,	IV,	723
Velvet-ore,	III,	404	Volborthite,	III,	394
Vergelés et lambourdes,	II,	340	Volgérîte,	IV,	723
Vermiculite,	IV,	260	Volknérîte,	IV,	556
Vermillon natif,	III,	186	Voltaïte,	IV,	723
Vermontite,	II,	555	Voranlite,	II,	479

	Tom. Pag.		Tom. Pag.
Voltzine,	III, 105	Vulcanite,	IV, 414
Vosgite,	IV, 72, 76	Valpinite,	II, 367, 389

## W.

Wachsstein,	IV, 240	Willémité,	III, 199
Wacke,	IV, 442	Williamsite,	III, 199
Wad,	III, 29	Wilsonite,	III, 653
Wagnéríte,	II, 436	Wiluite,	III, 597
Walchowite,	IV, 580	Wisérite,	III, 36
Walmstédite,	II, 423	—	IV, 724
Warwicite,	III, 20	Wismuth blende,	III, 316
Warwickite,	III, 208	— blüthe,	III, 314
Washingtonite,	II, 693	— glanz,	III, 310
Wasserblei,	III, 518	— ocker,	III, 314
Wasserglimmer (mica ren-fermant de l'eau),	IV, 272	Withamite,	III, 641
Wasserkies,	II, 548	Withérite,	II, 241
Wavellitite,	II, 473	Withérite,	II, 241
Websterite,	II, 489	Wittichite,	III, 313
Webrilite,	IV, 460	Wittingite,	III, 56
Weichmangan,	III, 11	Woblerite,	IV, 375
Weiss-bleierz,	III, 215	Wœrdhite,	III, 536
Weiss-galligerz,	III, 216	Wœrthite,	III, 536
—	IV, 724	Wolchite,	III, 357
Weiss-kupfererz,	III, 355	Wolckonskite,	III, 522
Weiss-nickelerz,	III, 88	Wolfram,	II, 626
Weiss sylvanerz,	III, 142	— blanc,	II, 413
— tellur,	III, 140	— bleierz,	III, 291
Weisserspeiskobalt,	III, 62	Wolfsbergite,	III, 356
Weissigte,	IV, 28	Wölknerite,	II, 421
Weissite,	III, 683	Wollastonite,	IV, 291
Weissiesglanzerz,	III, 176	— fibreuse,	IV, 293
Wernerite,	III, 643	— de Thomson,	IV, 293
— compacte,	III, 653	Wörthite,	III, 536
— lamelleuse,	III, 647	Wulfénite,	III, 289
Wichtine,	IV, 95	Wundersalz,	II, 226
Wichtisite,	IV, 95	Wurfelerz,	II, 654
Wiesenerz,	II, 596	Würfelspath,	II, 387
		Wurfelstein,	II, 431

## X.

Xanthitane,	IV, 724	Xénolite,	III, 537
Xanthite,	III, 618	Xénotime,	II, 440
Xanthocon,	III, 447	Xylithe,	IV, 725
Xanthophyllite,	IV, 284	Xylochlore,	IV, 132
Xanthorthite,	II, 520	Xylole,	IV, 392
Xanthosidérite,	I, 585		

## Y.

Yanolite,	IV, 534	Ytterbite,	II, 440
Yénite,	IV, 456	Ytterantal,	II, 444
Ypoleime,	III, 377	Yttria,	II, 440

## DES MATIÈRES.

767

	Tom.	Pag.		Tom.	Pag.
Yttria fluatée,	II,	443	Yttrioilménite,	III,	324
— hydro-phosphatée,	II,	441	Yttrioantalite,	II,	444
— phosphatée,	II,	440	Yttrioantalite,	II,	444
— silicatée,	II,	442	— — brun,	II,	446
Yttrite,	II,	449	— — jaune,	II,	445
Yttrocérite,	II,	443	— — noir,	II,	445
Yttrocolumbite,	II,	444	Yttrotitanite,	IV,	725

## Z.

Zamite,	IV,	726	Zinc silicaté,	III,	114
Zéagonite,	IV,	174, 176	— — compacte,	III,	120
Zechstein,	IV,	604	— — concrétionné,	III,	119
Zelkies,	II,	546	— — cristallisé,	III,	115
Zéolithe en aiguilles,	IV,	137	— — fibreux acicu-		
— bleue,	IV,	545	— — laire,	III,	119
— calcaire,	IV,	136	— — lamelleux,	III,	120
— cubique,	IV,	192	— sulfaté,	III,	136
— dure,	IV,	218	— sulfuré,	III,	95
— efflorescente,	IV,	181	— — compacte,	III,	103
— farineuse,	IV,	158	— — concrétionné,	III,	102
— feuilletée,	IV,	155	— — cristallisé,	III,	97
— d'Hellesta,	IV,	128	— — lamelleux, la-		
— nacrée,	IV,	155	— — mellaire et		
— radiée,	IV,	137	— — grenu,	III,	101
— rouge d'Upsal,	IV,	157	— vitriol,	III,	136
— de Salpach,	IV,	154	Zinconise,	III,	111
— de Suède,	IV,	86	Zinkblende,	III,	95
— tenace,	IV,	296	Zinkénite,	III,	168
Zeuxite,	IV,	439, 545	Zinkglas,	III,	114
Ziegelerz,	III,	359	Zinkphyllite,	III,	123
Zinc,	III,	95	Zinkspath,	III,	107
— arséniaté,	III,	135	Zinnerz,	III,	298
— carbonaté,	III,	107	Zinnkies,	III,	297
— — concrétionné,	III,	110	Zinnober,	III,	184
— — cristallisé,	III,	108	Zinnstein,	III,	298
— — en masse,	III,	110	Zippéite,	III, 319, IV,	726
— hydraté cuprifère,	III,	134	Zircon,	IV,	356
— hydro-carbonaté,	III,	111	Zirconite,	IV,	356
— oxydé,	III, 107,	114	Zoisite,	III,	624
— — ferrifère,	III,	132	Zurite,	IV, 291,	726
— — rouge,	III,	132	Zurionite,	IV,	291
— — silicifère,	III,	114	Zyadite,	IV,	85
— sélénié,	III,	104			

FIN DE LA TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES.





## ERRATA.

### TOME DEUXIÈME.

Pages.

125. Le premier offre, *lisez* : le dernier offre. .  
199. Sterconite, *lisez* : stercorite.  
311. Ostréocolle, *lisez* : ostéocolle.  
320. Feastone, *lisez* : peastone.  
440. *Supprimer* thorite comme synonyme de l'yttria phosphatée. Voir, pour la description de la thorite, t. IV, p. 382.

### TOME TROISIÈME.

58. Corrolite, *lisez* : carrolite.  
93. Dans la province de Unst, *lisez* : dans l'île d'Unst, groupe des Shetland.  
144. Bismuth sélénié bismuthifère, *lisez* : bismuth sélénié tellurifère.  
195. San Onope, *lisez* : San Onofre.  
208. Eilenville, *lisez* : Edenville.  
231. Walterslausen, *lisez* : Waltershausen.  
275. Niederschlellenbach, *lisez* : Nieder-Schlettenbach.  
317. Atalésite, *lisez* : atélestite, de ἀτέλειος, inachevé.  
318. Analyse de coracite, par John Le Conte. *Supprimez* prot. de fer, 2,74 et silice, 5,23.  
322. Analyses de chalkolite. Maguésie, *lisez* : oxyde de cuivre.  
379. Pélokronite, *lisez* : pélokonite.  
» De Chine, *lisez* : du Chili.  
437. Biegsamer, silberglanz, *lisez* : biegsamer silberglanz.  
567. Menillite, *lisez* : mélinite.  
» Herveleca, *lisez* : hverlera.  
» Myloschine, *lisez* : miloschine.  
577 et 578. Kestelite, *lisez* : keffekillite.  
589. Elhuyazite, *lisez* : elhuyarite.  
605. Jellesite, *lisez* : jelletite.  
621. Analyse de gockumite. Protoxyde de fer, *lisez* : peroxyde.  
626. Pusklinite, *lisez* : puschinite.  
638. Karl Ritter, *lisez* : K. von Hauer. — Olahpian, *lisez* : ohtapian.  
639. Barbier, *lisez* : Berlin.  
» An III, chaux, 2,77, *lisez* : perte, 2,77.  
646. Langesunaf-jord, *lisez* : Langesuna-fjord.  
648. Berlier, *lisez* : Berlin.  
706. Analyse d'euclase par M. Damour. *Lisez* : fluor, 0,38 ; eau, 6,04, au lieu de : fluor, 6,04 ; eau, 0,38.

## TOME QUATRIÈME.

## Pages.

44. Peckstein, *lisez* : Pechatein.  
 46. Gentz, *lisez* : Genth.  
 50. Scolirite, *lisez* : scorillite.  
 168. Nöggenath, *lisez* : Nöggerath.  
 200. Le R. P. Grey, *lisez* : R. P. Greg.  
 243. Prosilithe, *lisez* : prasilithe.  
 258. Tavusde, *lisez* : Traverselle.  
 315 et 316. Piéraphylle, *lisez* : picrophyllite.  
 318. Résinalite, *lisez* : rétinalite.  
 339. Chusite de Werner, *lisez* : chusite de Saùssure.  
 351. A Neubeschert Gluck-Stohlb, *lisez* : dans la mine Neubeschert Gluck.  
 354. De Saves, *lisez* : de Saxe.  
 391. Kematine, *lisez* : cymatine.  
 405. Aux analyses de hornblendes alumineuses, première analyse, *au lieu de* : Kirchspiel, *lisez* : paroisse de Garpenberg; *au lieu de* : silice, 53,60, *lisez* : 53,67; *au lieu de la somme* 97,10, *lisez* : 97,47.  
 422. Dentu et Damour, *lisez* : Deville et Damour.  
 426. Karlibnite, *lisez* : koulibinite.  
 434. Analyse de boltonite, par Laur. Smith, *lisez* : 42,31, *au lieu de* 43,31; *au lieu de* 99,32, *lisez* : 98,32.  
 493. Fig. 404, *lisez* : fig. 402.  
 494. Fig. 405, *lisez* : fig. 404.  
 505. Psihlilite, *lisez* : pihlilite.  
 507. Le méroxène de Breithaupt est une biotite du Vésuve, et non d'Amérique, comme cela a été dit par erreur.

Un errata plus complet sera publié ultérieurement.

1000

1000

1000

1000





UNIVERSITY OF MICHIGAN



3 9015 06658 1501

